Ms Conventu Monacensi
Ord. Erem: S: Augustini

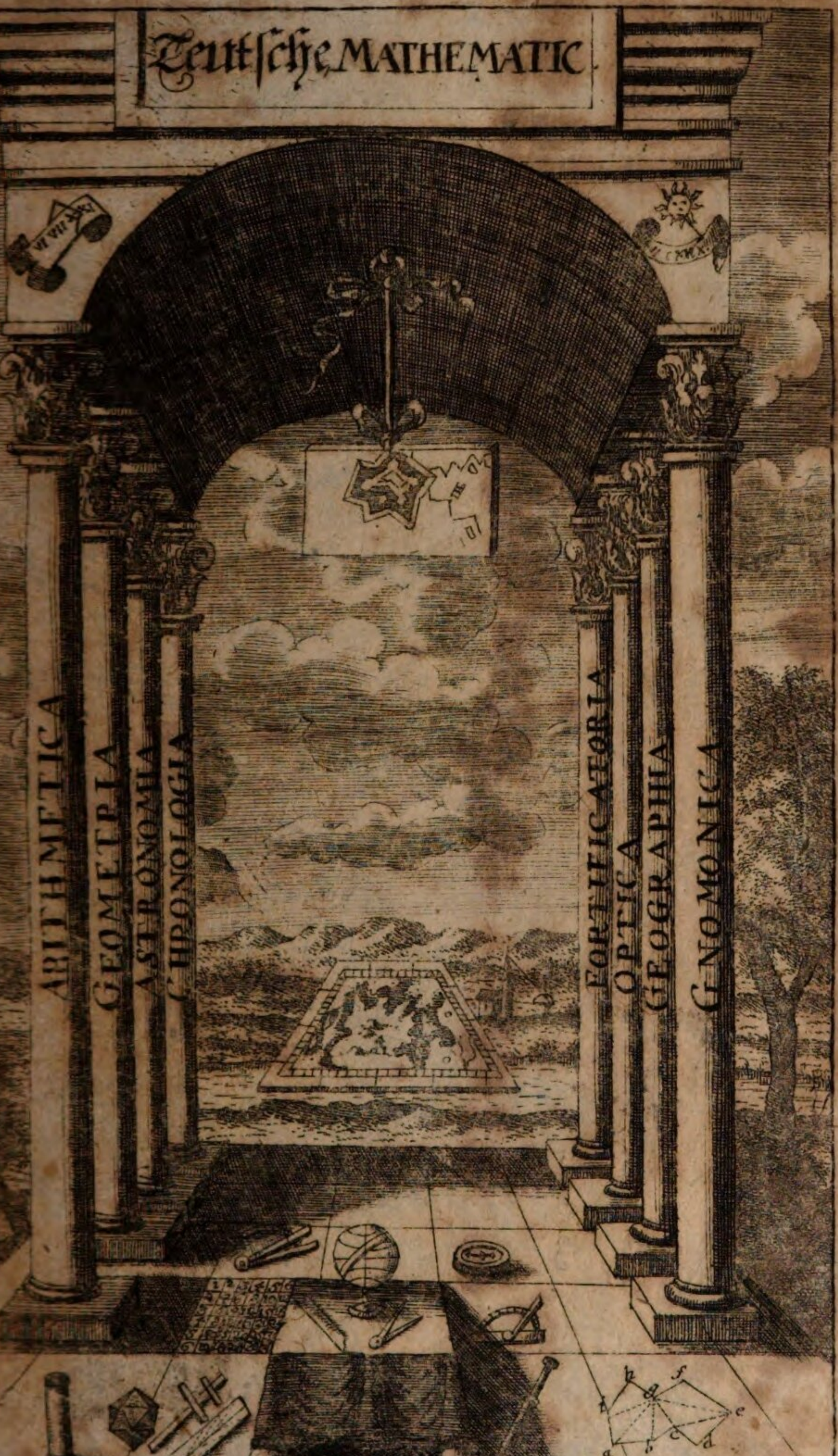
Math ilm 138

# Mathesis. Systemata & methodi

110.

R

# Teutsche MATHEMATIC



P. P. G.

# Neu-außgeschmückte Teutsche Mathematic/

Worinnen

## Die Rechenkunst/ Meßkunst/ Stern-Lehr/ Erd-Beschreibung/ Unterricht von Soñen-Uhren und der Seh-Wissenschafft/ nach ihren wahren Grund-Sätzen kurtz/und doch deutlich erkläret werden.

Deme

## Noch an statt einer Zugabe die Außziehung der Quadrat- und Cubic-Wurtzel/ und die sehr vortheilhaffte Decimal-Rechnung/

Wie nicht weniger

Die

## Kriegs Bau-Kunst/

Mit allerseits darzu dienlichen Kupffern beygefüget worden.

Von

Johann-Ulrich Müllern.

U L M / in Verlag Georg Wilhelm Kühnen/
Gedruckt bey Christian Balthasar Kühnen Seel. Erben.
M DC XCVI.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Vorrede
## auf die gantze
# MATHEMATIC.

DJe Mathematica oder Mathesis ist ein Griechisches Wort / und bedeutet so viel als Disciplina. Welcher Nahm / ob er auch andern Facultäten gemein ist / so bleibet er doch dieser so zu reden eigen / und dieses wegen der sonderbahren Gewiß- und

# Klarheit der Anfänge und Schlüsse.

Vorzeiten pflegte man dieselbe denen Knaben/ ehe sie von der Sprach-Lehr zur Philosophie tratten/ zu weisen/ dahero sie auch von dem Aristotele die Wissenschafft der Knaben geneñet worden. Dann sie begreiffet nicht nur eine Anmuth und Lieblichkeit in sich / sondern bringet auch grossen Nutzen/ die Philosophie desto leichter zu verstehen/ weßwegen auch Plato keinem/ einigen Zutritt in seine Schule erlaubet / wo er nicht ein Mathematicus gewesen.

Sie wird ins gemein in vier

Theile

Theile getheilet/ davon der erste die Arithmetic, der zweyte die Geometrie/ der dritte die Music, und der letzte die Astronomie ist. Wiewohlen andere statt der Astronomie füglicher die Cosmographie oder Welt-Sphæram setzen/ welche daß auch die Astronomie selbsten/ die Chronologie oder die Zeit- Sonnen- und Monden-Lehre / und die mit diesen gefreundete Gnomonic, und leztens die Geographie oder Erd-Sphæram, neben der Statica in sich begreifft. Und also sagen sie gar recht/ daß die Mathematische Disciplinen umgehen erstlich und vor sich/ entweder mit denen bleibenden

Quantitatibus veldiſcretis vel continuis, dergleichen iſt die Quantität der natürlichen Cörper/nachdeme ſie kan gemeſſen werden / und mit andern verſchidene Proportionen hat: Oder denen fortſchreitenden / dergleichen die Himmels-Bewögung iſt. Allwo man aber beobachten ſoll/ daß man die Quantität bloß nach ſich ſelbſt betrachte / und ſolche von aller Materie abſondere / ob ſie gleich ſelbſten in der That / und in Anſehung der Sache/ mit der Materie vereinbaret iſt. Und in dieſem Verſtande nimmet man das Paradoxum: Die Geometriſche Quantität

tität ist / allenthalben und nir-
gend. Weilen kein Cörper
ohne die Quantität befindlich /
und auf diese Art ist die Quanti-
tät allenthalben / da doch eben
selbige der That nach nirgends
anzutreffen in dem Ansehen /
wie sie von der Geometrie be-
trachtet wird.

Diesen Tractat fange ich an
von der Arithmetic, welche unter
andern der erste Theil der
Nothwendigkeits-Ordnung
nach ist / und bey den andern
schon muß erlernet seyn / dann
gleichwie viele Sachen durch
Geometrische Beweiß-Gründe
pflegen bewiesen zu werden /

also dienet auch die Arithmetic der Geometrie.

Es ist aber zu mercken / daß die Arithmetic und Geometrie pure Mathematische; die andere aber / die mit der Physic vermischete Theile genamt werden. Item

2. Daß von andern Authoren unter die Mathematische Disciplinen auch gezehlet werde die Optica von verschiedenen Sehungs- und Seh Strahlen Arten. Zu diesen kommen sodann erstlichen die Hydraulica, von dem / so im Wasser geschicht / handlend; 2. die Pnevmatic von dem / so in der Lufft geschihet / tractirend. Wiewolen aller dieser Facultäten Gründe

Gründe in der Physic erkläret werden. Was aber die Civil- und Kriegsbau Kunst betrifft/ so gehören sie eigentlich nicht hieher/ können auch nicht mit mehrerm Recht/ dann andere Handwercker hieher gezogen werden. Die Bücher aber/ so von der Fortification in Truck außgegangen/ können unschwer von dem verstanden werden/ der die Arithmetic und die ersten Gründe der Geometrie gelernet hat; Wiewolen ich auch diesen Theil nicht gar mit Still-schweigen übergehen werde.

# Voranſprach
## An
## Den Hochgeehrten Leſer.

DJe Hochedle Mathematic iſt ſo eine angenehme und nutzreiche Wiſſenſchafft/ daß bald nicht ein eintziger Stand oder Facultät ihrer entbehren kan. Dann/ was iſt dem gemeinen Mann nützlicher / dann die Rechen-Kunſt? was iſt ſelbigem nöthiger / dann das Land und Feld-Meſſen / welches einem jeden ſeinen gebührenden Theil beyeignet / und genau außmiſſet? Was iſt wunderbahrer/ dann die ſubtile Stern-Lehr/ die uns Sterblichen die wundervollen Geſtirns-Bewögungen mittheilet? Was iſt der allgemeinen Welt nöthiger/dann die ſehr viel nutzende Zeit-Rechnung? Was iſt einem Welt-Menſchen wolanſtändiger/ dann die edle Erd-Beſchreibung? Was ergötzet ein hohes Gemüth mehrers / dann die Außfertigung der Sonnen-Uhren? Und was erfröhlichet ein ſcharffes Auge mehr / dann die Seh-Kunſt? Und wann wir alle Theile der Genüge nach

ge nach herauß rühmen wollen / würde es uns endlichen viel eher an Zeit / dann an Worten manglen.

Dieses war die Ursache / daß ich der Sachen schon längsten nachgesonnen / so eine vortreffliche Wissenschafft demselben / und zwar in unserer Mutter-Sprache / vor Augen zu legen / worzu ich verschiedene Authores durchsehen / da mir dann der eine gar zu dunckel / der andere gar zu lang / und der dritte gar zu kurtz vorkam / als liesse ich / nach langem Betrachten und Uberlegen / mir endlichen deß P. PETRI GALTRUCHII Weise / in Vorstellung ermeldter Mathematic, nicht übel gefallen / welchen Auchorem ich auch den meistentheil gebrauchet / und nach der Anno 1683. in Engelland neu gedruckten Edition ins Teutsche übergesetzt / weilen er vor andern mir verständlich und leichte / auch nicht gar zu weitläufftig vorkommen.

Ich fande aber auch mithin / daß in vorerwehntem Authore noch hin und wieder etwas abgienge / das den lehrbegierigen Leser nicht weniger vergnügen könnte. Nahme demnach die Mühe über mich / und erfüllte / was noch zu erfüllen vor nöthig erachtet worden: Benantlichen aber habe ich die Decimal-Rechnung / etliche Chronologische Anmerckungen / und die Anfänge der Kriegs- / Bau-Kunst hinbey gethan; nicht zweiflende / der hochgeneigte Teutsche Leser werde sich diese meine wolgemeynte Arbeit wolgefallen lassen / wie ich dann hierdurch

durch demselbigen eintzig und allein dienen wollen.

Sollte aber / wider Wissen und Willen / etwa ein und anders übersehen worden seyn; daß der Zweck / den ich mir vorgenommen habe / eben nicht jedesmal so genau getroffen worden; so werde es vor eine Ehre achten / mir solches freundlichen zu berichten / da ich mich sodann willig weisen / und mir einen vernünfftigen Unterricht bester massen gefallen lassen werde. Dann meine Schwachheit solle mir jederzeit in tieffer Einbildung bleiben / damit ich sehen möge / daß ich ein gebrechlicher Mensch bin.

Mein eintziges Absehen / wie gedacht / gienge hier bloß dahin / dem aufrichtigen Teutschen Liebhaber durch dieses Wercklein zu dienen; werde ich sehen / daß ein solches wol möchte aufgenommen werden / so werde niemalen ermüden / meine Arbeit fürterhin dessen Willen zu widmen / und in allem nach äusserster Möglichkeit an Handen zu gehen / als der ich ohne dem in desselben Diensten zu sterben gedencke.

Die

# Der Rechen-Kunst

## Erster Theil/ Von denen gantzen Zahlen.

### Das 1. Capitel Die Natur und Theile der Rechen-Kunst.

Die Rechen-Kunst ist zweyerley. Die erste ist die Theoretische/ so von der Natur und Eigenschafften der Zahlen handelt; die andere aber/ von der wir gleich reden werden/ ist die Practische/ und behandelt verschiedene Rationen der miteinander zu vermischenden Zahlen/ und wird insgemein die Kunst zu zählen genennet.

Die Zahl ist eine geordnete Vielheit der Unitäten: Die Unität ist ferner/ woher ein jedes Ding eins genannt wird. Jene seynd die

zehen Figuren oder Zeichen/ wodurch alle Zahlen bemercket werden:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.

Und ist zu mercken I. daß die letzte Figur / welche eine Nulla genannt wird/ vor sich und absonderlich genommen/ nichts/ bey andern aber/ wann sie folget/ etwas bedeute.

II. Daß man hier vornehmlich auf die Ordnung sehe / wo man aller und jeder Gültigkeit bekommen und wissen will. Man fängt aber allhier bey der rechten Hand an/ und gehet gegen die lincke/ nach Art der Hebræer und Phönicier / als von welchen die Arithmetic ist erfunden worden / und die eben diese Art auch im Schreiben halten. Stellet also die Figur/ so am ersten Ort stehet / sich selbst allein vor/ dann es ist der Ort der Unitäten. Am andern Ort stehen die zehenfache/ am dritten die hundertfache/ am fünfften die tausendfache Zahlen u. s. w. so daß eine jede Stelle von der vorgehenden zehenfach auffsteiget. Teutsch zehlen wir also: Eins/ zehen/ hundert/ tausend/zehen tausend/ hunderttausend / tausendmaltausend ꝛc. Letztens stehet zu mercken/ daß die Addition, Subtraction, Multiplication, Division neben der Regul de Tri die vornehmsten Arten der Arithmetischen Operationen seyen/ wordurch andere dergleichen Problemata und Geometrische Fragen aufgelöst werden.

# Das II. Capitel.
## Von der Addition.

DJe Addition ist zweyer oder mehr Zahlen Zusammensammlung in eine Summen. Und ist die Art solche zu verrichten folgende:

Erstlich zwar setze die zusammenaddirende Zahlen also / daß eine unter der andern gerad zu stehen komme / nemlich die Unitäten unter die Unitäten / die Zehner unter die Zehner / u. s. f. Muß man also / wo die Zahlen nicht gleich viele Figuren haben / die erste unter die erste schreiben / so daß die leeren Stellen nur gegen die lincke Seiten zu stehen kommen.

II. Ziehet man eine Linie / worunter man die gantze Summen schreibet.

III. Sammlet man alle Zahlen von einerley Grad / so über einander stehen / Stück-weis / und schreibet die Summ unter / jedoch mit diesem Geding / daß man in allen Sammlungen nur eine / und zwar die äussere Figur schreibe / die andere aber im Sinn behalte / und denen nachfolgenden beyfüge / die man nachgehends addiret / biß man endlichen alle setzet / wann man die letzte Reyen zusammen nehmet. Aber wir wollen ein Exempel hier beysetzen:

```
  982
  803
   61
 9 493
-------
11 339 die gantze Summ.
```

Die Prob

```
  8
---
  8
```

Also sage ich vors erste / 3 und 1 sind 4 / hernacher 4 und 3 sind 7 / dann 7 und 2 sind 9 / schreibe also 9 gerad unter die zusammen addirte Reyen. Dann gehe ich zur zweyten Reyen / und sage: 9 und 6 seyn 15 / die 0 gehe ich über / und sage fürter: 15 und 8 seyn 23 / schreibe derowegen 3 unter / und nehm die andere Zahl 2 zur folgenden Reyen / sagende: 2 und 4 machen 6; 6 und 8 seyn 14; und 14 und 9 machē 23. schreibe demnach 3 unter / und nehme die 2 zur letzten Reyen / sage: 2 / die ich behalten / und 9 geben 11 / schreibe deßwegen 1 gerad under 9 / das ander 1 aber darneben / so habe ich die gantze Summen.

Insgemein bedienet man sich nachgesetzter Prob / welche gantz gut ist / wo kein falsch mit unterlaufft. Wirff nemlich von denen zu addirenden Zahlen 9 so offt hinweg / als es möglich / und mercke das Ubrige. Und also verfahre auch mit der gantzen Summen / wann nun der Rest beyderseits gleich kommet / so ist die Addition recht verrichtet worden / wie auß beygebrachtem Exempel erhellet.

## Das III. Capitel.

## Von der Subtraction.

DJe Subtraction ist eine Abziehung einer Zahl auß einer andern / damit man wisse / was im Rest verbleibe. Allhier aber wird allein von der kleinen Zahl / die man von der grös-

sern

sern abziehen soll/ gehandelt. Selbe aber verrichtet man also:

I. Die Zahl / die man abziehen will / setzet man unter die grössere/ so daß die erste Figuren gerad untereinander zu stehen kommen.

II Darunter ziehet man eine Linie / und schreibet den Rest gleicher massen darunter.

III. Ziehet man nacheinander die undern Zahlen von den öbern / das übrige aber setzet man in eben der Ordnung den Reyen nach unter die Linie. Wir wollen aber nachfolgendes Exempel beyfügen:

7939 die grössere Zahl/
4035 die Zahl/ so abzuziehen/
3904 Rest.

Damit verfahre also: Wann man von 9/ 5 hinweg nimmt/ so bleiben 4/ schreibe dahero 4 unter/ und fahre fort/ sagende: 3 von 3 bleibt nichts/ setze dahero eine 0 unter/ dann man keine Stelle ledig lassen solle. Sage weiter: 0 von 9 bleibt 9 / diese setz auch unter. Sprich weiter: 4 von 7 bleibt 3/ diese schreibe gleicher massen unter/ so hat man die restirende Summen.

Doch soll man mercken I. wann die untere Zahl grösser ist/ dann die öbere / so daß man sie nicht abziehen kan / so entlehnet man 1 von der nächstfolgenden Zahl. Doch muß man hier zweyerley in acht nehmen. Das erste ist/ daß man die Figur/ von der man 1. geborget / um 1 weniger halten müsse. 2. Daß man das ge-

borgte 1 zur folgenden füge / als eine Zehnerzahl. Zum Exempel:

5457
5398 die Zahl / so abzuziehen /
0059 Rest.

Von 7 kan ich 8 nicht subtrahiren. Weßwegen man 1 von der nächstfolgenden Zahl 5 borgen muß / welches 1 / wo mans im Sinn zu 7 seßet / 17 außmachet / von welcher Zahl / wenn ich 8 abziehe / 9 überbleiben. Weilen nun nachgehends die Figur 5 eins weniger gilt / so must du also sagen: 9 von 4 kan ich nicht nehmen / entlehne derowegen wieder 1 von der folgenden Zahl 4 / die hernach folglich auch nur 3 gilt / setze ich dann dieses 1 zu 4 / so werdens 14 sage demnach: 9 von 14 abgezogen / bleiben 5. Wann du dann 3 von 3 / und 5 von 5 zieheſt / so bleibt beyderseits nichts / ist also der Rest nur 59.

II. Mercke / daß / wan die nächstfolgende Figur eine o ist / oder wo auch mehr Nullen folgen / du zu der nächstfolgenden gehen müsseſt / das 1 davon zu borgen / dessen Gültigkeit du dann in alle die Nullen / so nachfolgen / zertheilen kanſt / welches geschicht / wann du allen und jeden folgenden o o im Sinn 9 / und zu der letztern / worvon du zu subtrahiren gedenckeſt / das geborgte 1 seßeſt / welche derer Valor, wie bereits gedacht / um 10 Unirâten vermehret.

Wir wollen dieses durch ein Exempel erklären:

7.

6000402
5789246
---
211156 Rest.
---
6000402 Prob.

Weilen ich auß 4 eine 1 borgen muß/ dessen Valor gegen 2/ hundert ist/ so geb ich gleichsam besagten Valor wieder zurück / wann ich statt der 0 eine 9 setze / und das 1 zu 2 füge. Muß dannenhero sagen : 6 von 12 bleiben 6/ und 4 von 9 bleiben 5/ und 2 von 3 (dann von 4 habe ich 1 geborget ) bleibt 1. Weilen ich nun 9 von 0 wieder nicht ziehen kan/ so borge ich gleicher massen 1 von dem nächstfolgenden 6/ welches/ wo ich es zur besagten 0 setze / 10 außmachet/ die 00 aber laß ich so dann 9 gelten/ sage demnach : 9 von 10 bleibt 1 ; 7 von 9 bleibt 2; weilen aber von der 6 eine 1 geborget worden / und ich also 5 von 5 ziehe/ so bleibt nichts.

Die Probe dieser Operation geschihet durch die Addition deß Rests zur Zahl/ so abgezogen worden / da dann die Summ der obern Zahl / worauß die Subtraction geschehen/ gleich kommen muß / wie auß beygebrachtem Exempel erhellet.

## Das IV. Capitel.

# Von der Multiplication.

DJe Multiplication ist eine Führung einer Zahl in eine andere. Diese Führung aber geschihet / wann die eine Zahl so offt ver-

mehret wird / als viel Unitäten in der andern begriffen werden. Als wann du frageſt / was 7 mal 10 vor eine Zahl außmache. Die Operation aber wird alſo verrichtet.

I. Schreibet man die Zahl / die man multipliciren will; II. Setzet man äuſſerſt unter ſelbe gegen der rechten Hand den Multiplicatorem. Und III. ziehet man eine Linie / darunter man das Product ſetzet / auf dieſe Art:

30463 der Multiplicandus.
204 der Multiplicator

121852
609260

6214452 die gantze Summ.

Wann nun die Zahlen gebührend geſetzet worden / ſo führet man alle Figuren deß Multiplicatoris in alle und jede Zahlen deß Multiplicandi, alſo: 4 mal 3 ſeyn 12 / die 2 ſetz ich unter / und 1 behalte ich; fahre dann fort: 4 mal 6 ſeyn 24 / worzu ich das behaltene 1 thue / werden 25 / ſchreibe derhalben 5 / und behalte 2 / und ſo verfahre ich fürters.

Man mercke 1. daß die erſte Figur der hervorgebrachten Zahl allezeit unter der ſtehen ſolle / die da in den Multiplicandum geführet wird. Alſo muß die Zahl 2 in beygefügtem Exempel gerad unter 4 / und die 0 unter der 0 deß Multiplicatoris ſtehen / ſo kommet alsdann 6 vor ſich unter 2.

2. Darff in dieſem Exempel vor die zweyte

Figur

Figur deß Mulplicatoris keine besondere Reyẽ geschrieben werden/ dann weilen dieser Multiplicator eine o ist/ so ist genug/ wann man nur eine eintzige o setzet. Dann wird die folgende Figur deß Multiplicatoris in den Multiplicandum geführet / damit eine neue Reye herauß komme.

3. Daß nach vollbrachter Multiplication, wo mehr Figuren in dem Multiplicatore, und folgbar mehr Reyen seyn / mann die völlige Summen durch die Addition zusammen samlen/ nachdeme man / wie zu geschehen pfleget/ vorher eine Linie untergezogen.

4. Nicht minder findet man auch durch diese Kunst / wie viel Theile in einem gantzen/ nemlichen Batzen in 10000. Gülden seyen / wann man die Gülden durch 15. multiplicireт. Ingleichem/ wie viel Stunden in einem Jahr von 365. Tagen / deren ein jeder 24. Stunden halte/ gefunden werden. Dann / wann du 365. durch 24. multiplicirest/ so wird die gesuchte Zahl herauß kommen / und so auch mit andern. Weilen aber diese Operation bloß durch die Multiplication der Finger-Zahlen/ nemlichen deren/ so mit der Finger-Anzal übereinkommen / und durch die zehen Arithmetische Figuren absonderlich genommen/ außgedrücket werden / geschihet ; als ist hier zu der Gebrauch der Pythagorischen Tafel sehr bequem/ die ich für die Lehrlinge hier beyfüge.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |
| 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 |
| 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 |
| 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Wann du zum Exempel frageſt/wie viel 7 mal 9 machen/ ſo ſuche 7 in der erſten Seiten Reyen/ und in dem obern 9/ſo findeſt du im Zuſammentreffen dieſer zwey Reyen 63 / und ſo verfähret man auch mit andern.

Hat man aber dieſe Tafel nicht bey Handen/ ſo kan man dieſes alſo verrichten. Setze dieſe 2 Zahlen gerad untereinander / nemlich/ 9 über 7. dann ſchreibe zu jeder die Differenz. von Zehne/ſeitwärts/nemlichen 1 gegen 9/und 3 gegen 7. Drittens multiplicire eine Differenz mit der andern / welches gantz leicht iſt / ſchreib das Product unter/und behalte was im Sinn/ wo was zu behalten iſt. Vierdtens ziehe eine der beyden Differenzen/nach Belieben/ durchdas Creutz von der einen Zahl/und ſchreibe

be den Rest unter / doch muß man vorhero die im Sinn behaltene Zahl / wo etwas behalten worden/ zu der Zahl/wovon man die Differenz subtrahiren will/ addiren.

$$\begin{array}{r} {}^{9}X^{1} \\ {}^{7}X_{3} \\ \hline 6 \quad 3 \end{array}$$

So bekommt man die begehrte Zahl. Dann/ auf diese Weise machet 1 mal 3 auch 3 / diese 3 schreib ich unter/dann subtrahire ich 1 von 7/ oder 3 von 9 bleiben 6/dahero folget/daß 7 mal 9/ seye 63.

## Das V. Cap.

## Von der Division.

DJe Divisio ist eine Zertheilung einer gegebenen Zahl in gewisse Theile/ so durch eine andere gegebene Zahl bemercket worden. Wann du zum Exempel 1272. Gülden unter 6. Personen zertheilen woltest / als wird gefraget/ wieviel auf eine jede käme? Ist eben so viel/ als eine Zahl finden/ welche anzeiget / wie offt eine in der andern enthalten?daher sie auch der Quotient genannt wird. Seyn dahero in der Division 3. Zahlen zu bemercken/und in gewisser Ordnung zu setzen/ allwo diese folgende gantz bequem ist: 1. schreibe die Zahl / die zu theilen ist/ welche jederzeit die gröste seyn solle. Darunter ziehe 2. zwey Linien / und setze den Theiler unter den Dividendum, so/ daß wann

der

der Theiler mehr Figuren hat/ die erste gerad unter deß Dividendi erster Zahl zu stehen komme/ wo sie grösser/ oder zum wenigsten gleich/ sonsten müste man sie unter die zweyte setzen.

3. Setze den Quotienten zwischen die 2. gezogene Linien/ gerad unter die letzte Figur deß Theilers/ wo er derer mehr hat / dahero auch gleich erhellen wird/wie viel in besagtem Quotienten Figuren seyn müssen.

Nach diesem hat man fünfferley Operationen/ eine jede Figur der Quotienten außzufinden/ vonnöthen / welche alle in nachfolgenden Reimen begriffen:

Den Quotum such/ damit multiplicier/
Dann subtrahier/ lösch auß/ den Theiler fürrer führ.

Fürters führen/ sage ich/ must du den Theiler/ damit du auf gleiche Weise den neuen Quotienten erfahrest. Ich will die Sach mit einem Exempel erklären:

```
  x
 xzzz  der Dividendus.
 ----
  zxz  der Quotient.
 ----
  ooo  Theiler.
```

Weilen der Theiler 6 den Valor der ersten Figur deß Dividendi an Grösse übertrifft/ als setzet man ihn unter die zweyte Figur / damit man fragen könne/ wie offt 6 in 12 enthalten / und findet / daß er zweymal darinnen stecke.

Setze

Setze demnach 2 vor den Quotienten. Dann multiplicier ich den Theiler durch eben diesen Quotienten / so kommen 12. Und diese Zahl subtrahier ich von den öbern / so bleibet nichts über. Diese Figuren nun lösche ich mit einem Zwerch-Strichlein auß / weil ich damit nichts mehr zu thun habe / und rücke den Theiler 6 unter die nächstfolgende Figur / damit ich wieder also verfahre / und sehe / wie offt er in 7 stecke. Weilen er aber nur ein mal darinnen stecket / als setze ich 1 vor den Quotienten. Dann sage ich: 1 mal 6 ist 6 / wann ich nun diese Zahl subtrahirt von 7 / und das restirende 1 darüber geschrieben / lösch ich sie beide auß. Nach dem rück ich den Theiler fürters / und operire / wie schon gemeldet / und dieses wiederhole ich / biß keine Zahl mehr vorhanden / darinnen der Theiler stecket / wann aber sonsten noch Zahlen übergeblieben / worinnen der Theiler nicht enthalten / zwischen diese ziehet man ein Strichlein / als den Rest von dem gantzen. Sie werden auch wol als numerator eigen gesetzet / ein Strichlein darunter gezogen / und der Theiler als Nenner unterschrieben / welches wir durch folgendes Exempel erklären / worinnen 942 durch 7 getheilet werden / da der Quotient 134 ist / und 4 überbleiben.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ✗ | 3 | ( | ✗ | |
| ⌀ | ✗ | ✗ | | 4 |
| 1 | 3 | 4 | | 7 |
| ✗ | ✗ | ✗ | | |

Es ist aber zu mercken 1. daß man den Quotienten niemals höher dann 9 mal nehmen könne/ es mag gleich fallen wie es wolle.

2. Wann es sich zuträgt/ daß der Theiler/ wo man ihn noch fürters rücken kan/ in denen Theilen deß correspondirenden Dividendi nicht gefunden werde/ so muß man statt deß Quotienten eine o setzen/ und mit dem Theiler fürters gehen.

3. Wann in dem Theiler mehr Figuren zu finden/ so ist genug/ wann man sihet/ wie offt die erste Figur in denen oben gesetzten Theilen deß Dividendi stecke/ wann man dann den Quotienten gefunden/ so muß durch selben der gantze Theiler multiplicirt/ und das Product vom Dividendo abgezogen werden. Wo aber dieser Theil deß Dividendi kleiner wäre/ als daß der multiplicirte Theiler davon könte gezogen werden/ müßte man den Quotienten jederzeit um 1 vermindern/ biß man ihn gebührend abziehen könte.

4. Ist meine Meynung: daß allein diese Figuren gegen der lincken Hand/ und unter welchen der Theiler gerad gesetzet wird/ über dem Theiler zu stehen verstanden werden sollen. Dieses aber erkläre ich also durch folgendes Exempel:

(1
1 5(7
0 0 7
3 5
7 7 7
7

Ich will dividiren 962 durch 27/ so sehe ich/ wie offt 2 in 9 stecke / darinnen kan ichs zwar 4 mal haben / weilen aber der Product auß Multiplication deß Theilers 27 mit 4 gröſſer ist / als daß man es von der öbern Zahl 96 abziehen kan / als muß man den Quotienten um 1 vermindern/und darvor die Zahl 3 setzen/die in 27 geführt/ 81 bringet/ wann man nun diese von 96 subtrahiret/ so bleiben 15 über.

Dann wird der Theiler fürter gerücket/ unter die nächstfolgend Figur/wenn dieses geschehen / sehe ich / wie offt 2 in 15 stecke/ selbiges nun kan 7 mal in 15 stecken/ weilen aber 7 mal 27 eine gröſſere Zahl außmachet/ als daß man sie von der obern 152 abziehen kan / als muß der Quotient um 1 verringert werden/daß er 6 wird. Weilen man aber mit diesem Multiplicanten gleicher massen eine gröſſere Zahl bekommt / als muß man sie noch um 1 vermindern/ biß man endlich sihet/ daß sich die Zahl 5 schicke/ womit man den Theiler multipliciret und die hervorgebrachte Zahl von der öbern 151 abziehet/ da dann 17 überbleibet/ und also die Division ihre Endschafft erreichet hat.

Ob nun gleich dieſes / was in der Mathematic abgehandelt wird / vor ſich klar genug iſt / ſo wäre doch gut / wann der Lehrlinge ſich hierbey eines erfahrnen Lehrmeiſters zugleich bedienete / damit dergleichen Operationen recht möchten vorgenommen und gefaſſet werden.

## Zweyter Theil /
# Von denen gebrochenen Zahlen.

### Das I. Capitel
## Der Brüche Natur und Unterſcheid.

Die gebrochene Zahl / oder wie es Andere nennen / ein Bruch / iſt ein Theil / oder viele Theile einer gantzen in gleiche Theile getheilten Zahl. Alſo / wann du eine Müntz in 5. gleiche Theile theileſt / ſo nennet man ſelbe Fünfftheil. Oder / wann du einen allein nehmeſt / ſo wird ſelber ein Fünfftheil genant / gleichwie man auß ſelben auch zwey / drey oder vier Fünfftheil nehmen kan.

Und iſt zu mercken / daß in einem Bruch 2. Zahlen durch ein darzwiſchen gezognes Strichlein getheilet werden / alſo $\frac{2}{5}$ / davon die eine /

die

der unter dem Strichlein stehet / der Nenner / als welcher bemercket / daß die Theile so oder so beschaffen / nemlichen / daß sie Fünfftheil / Dritstheil oder Viertel seyen / genant wird. Die Zahl / so oben stehet / heisset der Zehler / als welcher anzeiget, daß in dem Bruch so und so viel Theile begriffen werden. In erstangezogenem Exempel stehen zwey Fünfftheil / also werden $\frac{20}{14}$ zwantzig Vierzehentheil genant. Also haben wir gesagt / daß der Rest in der Division der Zehler werde / dessen Nenner der Theiler seye.

2. Mercke / daß der Bruch so viel als ein gantzes gelte / wann Zehler und Nenner einander gleich seyn / als in folgenden Exempeln $\frac{2}{2}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{5}{5}$ $\frac{25}{25}$ &c.

Dann zwey halbe / oder drey Drittheil seyn eben so viel / als das völlige gantze. Sonsten / wann der Zehler kleiner ist / als der Nenner / so ist der Bruch auch kleiner / dann das gantze / als $\frac{2}{4}$. Im Gegentheil / wenn der Zehler gröſſer ist / so ist auch der Bruch gröſſer / dann das gantze / als $\frac{4}{3}$ / dann drey Drittheil machen zwar ein gantzes / zu denen aber in obigem Exempel kommt noch das vierdte.

Gleicher massen seyn auch die Brüch einander gleich deren Zehler einerley Verhaltnüß oder Ration gegen ihre Nenner haben. Also gleichen einem halben Theil von einem gantzen $\frac{1}{2}$ / $\frac{2}{4}$ / $\frac{3}{6}$ / $\frac{4}{8}$ &c.

# Das II. Capitel.

## Worinnen die Reductionen der Brüche durch verschiedene PROBLEMATA erkläret werden.

### I. Problema.

WJe man die Brüche verkleinern solle. Dividier den Zehler und Nenner durch einerley Zahl / so bekommst du einen Bruch in kleinern terminis von gleicher Gültigkeit. Wenn aber sich eine Zahl nicht in zwey gleiche Theile zertheilen lässet / so theile sie in drey Theil. Also gilt $\frac{1}{5}$ eben so viel / als $\frac{3}{15}$.

2. Problema. Gantze Zahlen unter einen gegebenen Bruch zu bringen. Verstehe 5 gantze in seine Sechstheil zu bringen. Multiplicire den Nenner eines solchen Bruchs / nemlichen hier 6 durch die gantze / hier 5 / kommen 30 vor den Zehler / darunter schreibe 6 / so hast du / was begehret worden.

3. Problema. Einen Bruch in seine gantze Zahl zu bringen. Ich will setzen / der Bruch habe zum wenigsten ein gantzes in sich / muß also folglich der Zehler grösser / dann der Nenner seyn. Theile deßwegen den Zehler durch den Nenner / der Quotient gibt die gantzen Zahlen / wo derer viel seyn / der Rest aber bemercket den übrigen Bruch.

4. Problema. Verschiedene Brüche unter einerley Nenner zu bringen. Zum Exempel:

pel: $\frac{4}{5}$A und $\frac{6}{8}$B. Multiplicier die Nenner unter sich/ so kommet der gemeine Nenner herauß/ nemlichen hier 40. Zweytens multiplicier den Zehler deß Bruchs A mit dem Nenner deß Bruchs B, nemlich 4 mit 8/ kommen 32 für den Zehler deß Bruchs A, welcher folglich seyn wird $\frac{32}{40}$. Gleicher massen multiplicier den Zehler B, 6 mit dem Nenner A, 5 / kommen 30/ kommt herauß $\frac{30}{40}$ / welcher Bruch mit dem ersten gleichen Nenner hat. Seyn also die Brüche $\frac{32}{40}$ und $\frac{30}{40}$ einerley mit diesen $\frac{4}{5}$ und $\frac{6}{8}$.

## Das III. Cap.

# Die Addition der Brüche.

WAnn die Brüch unter einerley Benenung gebracht worden/ so addiret man die Zehler/ und schreibet den Nenner darunter / so ist die Operation verricht. Also gelten $\frac{4}{20}$ $\frac{3}{20}$ $\frac{2}{20}$ eben so viel/ als $\frac{9}{20}$.

## Das IV. Cap.

# Die Subtraction der Brüche.

ZIehe/ nach vorheriger Bringung der Brüche unter einerley Benennung / den kleinern Zehler von dem grössern. So ists recht.

## Das V. Cap.

# Die Multiplication der Brüche.

1. Mülcipliciere die Zehler miteinander / so gibt das Product den Zehler.

2. Gleicher Weiſe multipliciere die Nenner untereinander / ſo gibt das Product den Nenner.

## Das VI. Cap.

# Die Diviſion der Brüche.

Es ſey zum Exempel der Bruch $\frac{2}{3}$ durch $\frac{3}{4}$ zu theilen / welcher letzter Bruch der Theiler ſey. So multipliciere erſtlich den Nenner deß Theilers in den Zehler deß Dividendi, nemlichen 4 in 2 / komen 8 vor den Zehler deß begehrten Quotienten. Jngleichem multipliciere den Zehler deß Theilers in den Neñer deß Dividendi, kommen 9 für den Nenner deß Quotienten. Alſo / wann man $\frac{2}{3}$ durch $\frac{3}{4}$ theilet / ſo kommet $\frac{8}{9}$.

## Dritter Theil.

# Von denen Eigenſchafftē der Zahlen.

## Das I. Capitel.

# Von der Ration, Proportion und Progreſſion der Zahlen.

Es findet ſich die Ration und Proportion in der groſſen Quantität / oder in continuo, und in denen Zahlen; und werden eben beſagte Ration und Proportion ſehr

sehr offt miteinander verworren. Dann was bey gemeinem Gebrauch strictè genommen / Ratio heisset/ dieses wird auch eine Proportion genant. Eigentlich aber ist die Ration ein Verhaltnüß zwischen zweyen Quantitäten von einerley Geschlecht. Also haben eine schühige und zweyschühige Linie unter sich eine gedoppelte Ration, weilen 1 in 2 zweymal stecket. Die Proportion aber ist/ eigentlich zu reden / eine Gleichheit der Rationen. Dann / gleichwie die Verhaltnüß und Vergleichung zweyer Quantitäten untereinander eine Ration genant wird; also ist die Verhältnüß und Vergleichung derjenigen Rationen eigentlich eine Proportio, Proportionalitas und Analogia. Dergleichen zwischen 2 und 4 / als auch zwischen 4 und 8 ist/ dann wie sich verhält 2 gegen 4 / also verhält sich 4 gegen 8. Es ist aber zu mercken/ daß die Arten der Rationen und Proportionen in der Quantität und denen Zahlen unterschieden seyen. Dann erstlich wird eine rationalis, die ander irrationalis genant. Die Rationalis ist die/ so durch Zahlen kan außgetrückt werden/ dergleichen gefunden wird zwischen einer Linie von 10 und einer von 20 Schuhen. Irrationalis ist im Gegentheil/ die/ so durch keine Zahlen kan bemercket werden/der gleichen zwischen denen unmäßlichen Quantitäten gefunden wird.

2. Mercke/ daß man diejenige comensurabilia oder mäßlich nenne/ die durch einerley gemeine

meine Maß können gemessen werden. Alsoseyn eine Linie von 4/ und eine von 6 Schuhen mäßlich (commensurabiles) weilen sie durch eine schühige oder zweyschühige Quantität können gemessen werden. Dann der Quantität Maß ist ein Theil derer / die / wo man sie etlichmal nimmet/ das gantze misset/ so/ daß sie nicht grösser noch kleiner ist dann selbes / und wird dergleichen Theil eigentlich pars aliquota genant. Also misset die Unität eine jede Zahl; die Zahl 2 aber misset 6 / 8 / und andere dergleichen gerade Zahlen. Sonsten/ wann eine dergleichen öffters wiederholte Zahl das gantze nicht also misset / sondern entweder zu groß oder zu klein wird / so wird solche Pars aliquanta genannt. Also verhält sich 4 gegen 9 und 7. &c.

Nun werden aber diejenige unmäßlich (incommensurabilia) genant / die da keine gemeine Ration haben/ wodurch sie gemessen werden könten/ und also verhält sich die Seite eines Quadrats gegen die Diagonal, wie insgemein die Meßkünstler vorgeben. Es wird aber dergleichen Unmäßlichkeit nirgends dann in continuo, nicht aber in Zahlen gefunden / als welche alle / wenigstens durch 1 können gemessen werden.

3. Mercke daß die Proportio rationalis sey æqualitatis, nemlichen unter gleichen Quantitäten/ und wider eine inæqualitatis, und zwar entweder majoris, wann nemlichen eine grosse Quantität mit einer kleinern verglichen wird /

der-

dergleichen ist zwischen 4 und 2/ oder minoris, wann man im Gegentheil eine kleine gegen einer grossen hält. Gleicher massen hat auch die Proportio majoris inæqualitatis noch mehr andere Arten unter sich/ dergleichen 1 seyn proportio multiplex, wann nemlichen die grössere die kleinere etlich mal in sich begreifft / und ist diese proportio entweder dupla, wann sie selbe 2 mal begreiffet / oder tripla, wann sie solche 3 mal in sich fasset/ u. s. f.

2. Ist die proportio superparticularis, wañ die grössere Quantität die kleinere neben einem parte aliquotâ in sich hält / dergleichen proportio ist zwischen 6 und 4/ dann die Zahl 6 hält 4 ein und ein halb mal in sich / welche deßwegen proportio sesquialtera heisset. Woferne sie aber nur solche / und darüber ein Drittheil / Viertheil oder Fünfftheil in sich hätte/ so nennete man sie proportionem sesquitertiam oder sesquiquartam oder sesquiquintam, u. s. f. welche alle verschiedene Arten proportionis superparticularis seyn.

3. Ist die proportio superpartiens, wann die grössere Quantität die kleinere und dabey etliche partes, aber nicht aliquotas, in sich begreiffet / dergleichen proportion ist zwischen 8 und 5. Dann die Differenz zwischen diesen / nemlichen 3 ist kein pars aliquota von 8/ weilen sie durch 3 nicht kan gemessen werden.

Mercke 4/ daß noch andere Geschlechter der proportionen seyen. Dann erstlich ist die Pro-

portio auch Arithmetica, wann viele Zahlen durch einerley Differenz fortschreiten/ als da seyn 1. 2. 3. 4. 5. &c. oder 2. 4. 6. 8. &c. und diese wird auch Progressio Arithmetica genannt.

2. Ist die Proportio auch Geometrica, wann die Zahlen so fortschreiten / daß die folgende eben so eine Proportion gegen der nächstvorgehenden hat/ was vor eine jene gegen der ersten gehabt. Dergleichen seyn 3. 6. 12. 24. 48. Item 3. 9. 27. 81 &c. Von der proportione harmonicâ wollen wir an einem andern Ort reden.

Mercke 3. wann viele Grössen continuè proportionales seyn/ so sagt man/ die erste habe gegen der dritten rationem duplicatam, oder eine gedoppelte Ration derer / die sie gegen der zweyten hat; gegen der vierdten aber habe sie triplam oder eine dreydoppelte &c. Zum Exempel: unter denen proportionalen 2 / 4/ 8/ 16/ hat 2 gegen 8 eine gedoppelte ration, d. ist: sie muß 2 mal wiederholet werden/ biß man auf 8 kommet/ indem man sagt: wie sich verhält 2 gegen 4 / also verhält sich auch 4 gegen 8. die Zahl 16 aber hat ein dreyfache Ration, &c.

## Das II. Cap.

# Andere Eigenschafften der Zahlen/ und Arithmetische Problemata.

ERstlich/ sage ich/ daß auß denen Zahlen etliche vollkommen seyen/ die nemlichen allen ihren partibus aliquotis gleich seyn. Also ist 6 eine

6 eine vollkommene Zahl. Dann 1/ 2. 3/ wañ man sie zusammen nimmt/ machen 6. Also 1/ 2/ 4/ 7/ 14. seyn partes aliquotæ von 28/ welche/ wann man sie zusammen nimmt/ eben auch 28 außmachen/ und findet man allein 7 vollkommene Zahlen von 1 biß 40000000.

2. Sage ich/ daß 5 und 6 Circular-Zahlen seyn/ dieweilen sie/ so sie entweder durch sich oder durch eine von ihnen hergeführte Zahl multiplicirt werden/ sich allemal in 5 oder 6 enden.

3. Stellet die Zahl 9/ wann sie durch eine andere Zahl multipliciret wird/ sich selbsten allezeit vor. Dann/ wann man sie zum Exempel mit 2 multipliciret/ so kommen 18/ 8 aber und 1 zusammen genommen/ machen 9/ und so auch mit andern.

Gleicher massen wird durch 9 die Addition probiret/ wie wir oben gewiesen haben/ und dieser bedienen sich auch etliche in Probierung der andern Reguln.

4. So sind auch etliche Zahlen quadrat, und etliche Cubic-Zahlen. Eine Quadrat-Zahl ist die/ so auß Multiplicirung einer Zahle in sich selbst entstehet. Und ist demnach quadriren eine Zahl mit sich selbst multiplicirẽ/ kãme also von 4 die Quadrat-Zahl 16/ die Zahl 4 aber wird genant Radix, die Wurtzel/ und 16 die Quadrat-Zahl/ weilen deren Unitäten/ wo man sie recht setzet/ eine viereckichte Figur vorstellen/ wie auß beygesetzter Figur zu ersehen

Fürters werden in dieser Tabellen begriffen alle Quadrat-Zahlen der kleinern Zahlen/ damit man sich derer/ so offt man ihrer vonnöthen hat/ bedienen könte.

| Wurtzeln. | Quadrat-Zahlen. |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 9 |
| 4 | 16 |
| 5 | 25 |
| 6 | 36 |
| 7 | 49 |
| 8 | 64 |
| 9 | 81 |

Einen Cubum nennen sie diejenige Zahl/ die auß der ersten Multiplication einer Zahl in sich selbsten/ und dann auch dieses Products anderweitiger Multiplicirung in sich entstehet. Dahero ist cubicè multipliciren so viel / als eine Zahl in sich / und dann in das Product führen. Als wann ich sage: 4 mal 4 machen 16 / und 4 mal 16 machen 64 / welche Zahl der Cubus ist von 4. Die Zahl 4 aber wird genant die Cubic-

bic-Wurtzel oder die Cubische Seite der Zahl 64/ dahero sagt man auch / die Quadrat- und Cubic-Wurtzel extrahiren/ allwo diejenige Zal gesucht wird/ die / wo man sie gebührend multipliciret/ eine der gleichen Figur gibet. Und so viel von diesem. Wir wollen aber noch etliche zu unserm Vorhaben dienende Problemata, so hieher gehören / und vor andern nützlich sind / und den Gebrauch vorheriger Lehre nicht wenig erläutern/ beyfügen.

Weilen wir aber bereits von den Quadrat-Zahlen gehandelt/ als will ich auch weisen / wie auß einer gegebenen Zahl die Quadrat-Wurtzel zu extrahiren seye.

## I. Problema.

## Auß einer gegebenen Zahl die Quadrat-Wurtzel zu ziehen.

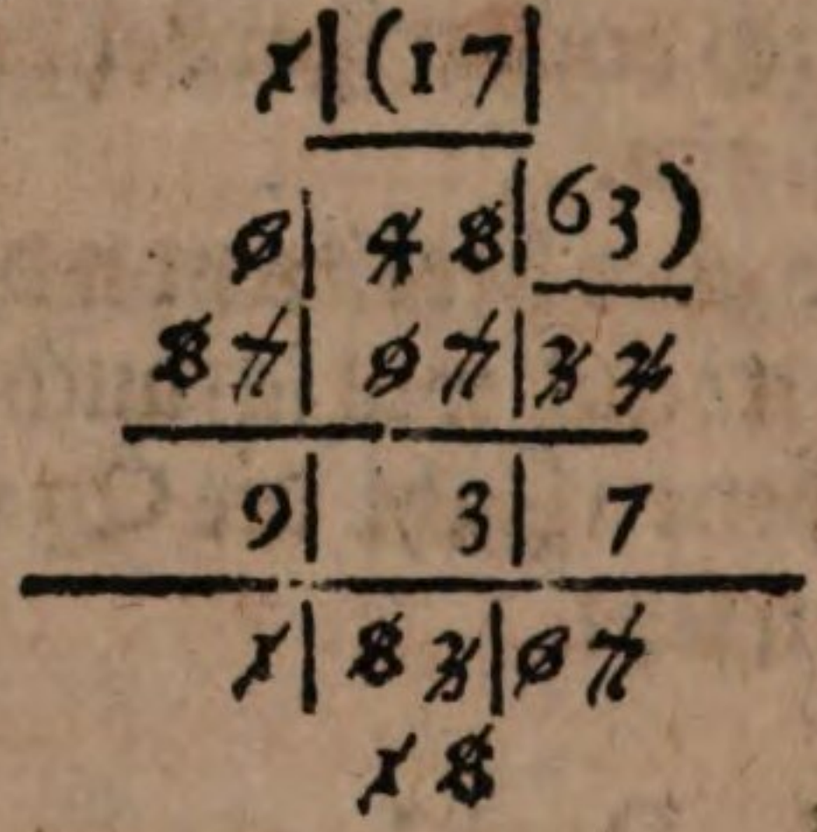
Die Quadrat-Wurtzel-Außziehung ist eine Außfindung einer Zahl/ die/ wo man sie in sich selbsten multipliciret die vorgegebene Zahl hervor bringet/ wann sie eine Quadrat-Zahl ist/ oder/ wo sie keine/ sie die gröste darinnen begriffene Quadrat Zahl vorstellig machet. Auf welche Weise der Zahl 480 Quadrat-Wurtzel 24 ist.

Solches aber zu verrichten bedienet man sich nachfolgender Art:

1. Schreibe die Zahl/ derer Quadrat-Wurtzel du verlangest.

2. Unterscheide diese Zahl-Figuren von 2 zu 2 mit Strichlein/ und fange rechter Hand an: dahero/ wann die Figuren ungerad sind / nur eine lincks im ersten Abschnitt ist.

3. Ziehe darunter 2 Parallel Linien / zwischen solche schreibe radicem extrahendam, statt eines Q: orienten/ als wie auß beygefügtem Exempel zu sehen.




Und wann dieses geschehen / so fang an von der rechten Seiten zu operiren/ auf diese Weise:

Suche die Quadrat-Wurtzel derjenigen Zahl/ die im ersten Abschnitt stehet / und schreibe solche unter die andere Figur derselben/ wo sie anderster mehr dann eine hat. Dann multipliciere diese Wurtzel mit sich selbsten / ziehe den Product von der obern Zahl ab / und schreibe den Rest darüber/ wo was überbleibet; diesem nach ist in diesem Exempel die Quadrat-Wurtzel 9/ welche / wo man sie in sich selbsten multipliciret / 81 bringet / diese von der obern Zahl 87 abgezogen/bleiben 6.

Nun

Nun fürters hierinnen fortzufahren/ stehet zu wissen/ daß man bald auf gleiche Art/ wie in der Division handlen müsse. Aber erstlich muß man den Theiler außfinden Dieser aber rühret her auß der gefundenen Wurtzel Verdopplung / und Addition oder Hinzuthuung derjenigen Zahl/ die den Quotienten machet / wo man ihn gefunden. Doch muß der Theiler der auß der Wurtzel Verdopplung hervor kom̃en/ gebührend unter die dividirende Zahl nach bereits erklärter Art gesetzt werden.

Nach diesem sihet man / wie offt z. E. 1 in 6 gefunden werde / eben wie in der Division. Wann man nun alles genau betrachtet/ so findet man endlichen/ daß der Quotient nur 3 seyn könne / und diesen schreibet man zwischen die 2 Linien unter die letzte Figur selbigen Abschnits. Und ist fürters/ was ich bereits gesagt habe/ wol zu beobachten/ daß eben dieser Quotient zu End deß bereits beschriebenen Theilers zu setzen / dann multipliciret man diese gantze Zahl durch besagten Quotienten/ ziehet den Product von der obern Zahl ab/ streichet sie durch/ weilen sie nichts mehr nutzet/ nnd setzet den Rest darüber/ nemlichen hier 148.

Endlichen/ damit man auch den folgenden Abschnitt durchsuche / so machet man durch Verdopplung der gantzen gefundenen Wurtzel nemlich 186 einen neuen Theiler/ dem man/ wie oben/ den außgefundenen Quotienten 7 beyfüget/ und dadurch den gantzen Theiler multipliciret/

ciret/ und vom obern Product subtrahiret/auch den Rest darüber setzet.

Und alsdann ist die Operation recht verrichtet/ wann unter jeden Abschnitten sein gebührender Quotient oder Wurtzel untergesetzet worden

Die Probe dieser Regul ist/ wann eben die Zahl/ darauß die Quadrat-Wurtzel gezogen worden/ durch Multiplicirung der Wurtzel in sich selbsten wieder herauß kommet/ doch daß man die überbleibende Zahlen zugleich hinbey addire.

Was die Extraction der Quadrat-Wurtzel belanget/ so habe/ solche besser zu erklären/ dieses beyfügen wollen: Es ist zwar deß Authoris Process nicht zu verwerffen/jedoch ist folgender für einen Anfänger was deutlicher/ und auch leichter. Und ist anfänglichen zu mercken/ daß der völlige Process in nachgesetzten Reimen enthalten:

Punctier 1/3/5/7/ &c. deß lincken Punctes
Seite
Setz hin in *Quotient*, *quadrier* und zieh sie ab/
*Duplier* den *Quotient*, und setz ihn zwischen beide:
Nun *dividier*/ und merck/ daß *Quotus* nöthig hab
Dreymal gesetzt zu seyn: du muß *multiplicir*en/
Abziehn/ und dann von neu'm den *Quotient* *dupliren*.

Ich will dieses erklären/ und auf die Praxin appliciren/ und darzu nehmen das Exempel 15 12 9/ es legen nemlichen so viel viereckichte Steine auf einem grossen recht viereckichten Saal/ und wäre die Frage/ wie viel dann auf einer Seiten ligen?

Erstlich punctiere ich die gegebene Zahl/ also: Ich fange beym äussersten Punct rechter Hands an/ setze einen Punct darunter/ überhüpffe hernach allezeit eine Stelle oder Ziffer/ daß allezeit ein Punct/ dann keiner/ dann wieder ein Punct/ dann wieder keiner/ und s.f. biß zu Ende/ gegen der lincken Hand/ d. i. punctier 1/ 3/ 5/ 7/ &c. d.i. ich punctire mit Zehlen von der rechten gegen der lincken/ erst 1/ dann 2/ 3 wieder einen Punct/ 4 5 wieder einen/ 6/ 7/ wieder einen/ und so fort durchauß/ stehet also:

9604

Item

15 12 9

Nun kan man hierzu ein Täfelein machen/ darinnen die einfachen Zahlen mit ihren Quadraten/ auch vor die Extraction der Cubic-Wurtzel mit ihren Cubis ordentlich beysammen gesetzet seyn/ wie hier eins beygefüget.

| Radices | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| der. Quad. | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 | 64 | 81 |
| derer Cubi | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 |

In diesem Täfelein stehen oben die einfachen eintzelen Zahlen biß auf 9 (dann weiter hat man derer nicht vonnöthen) gleich darunter ihre Quadrata, und zu unterst ihre Cubi. Nun fange bey dem vordersten Punct lincker Hands an/ und stehet dabey im ersten Exempel 96/ im andern 1/ damit lauffe ich die Quadraten der eintzelen Zahlen im Täfelein durch/ und sehe/ welcher Quadrat besagter Zahl 96 (oder 1 im andern Exempel) gleich/ oder doch kleiner sey/ und dabey derselben am nächsten komme/ finde 81 (und vor das 1 im andern Exempel 1) die radicem, so darzu gehöret/ oder darauß solches genommene Quadrat entstehet/ als zu 81 9/ zu 1 auch nur 1 (deß lincken Würffels Seite setze hin zum Quotient, dann nehm ich ihr Quadrat auß dem Täfelein/ und ziehe es von erstbemeldter meiner ersten Zahl ab/ bleibt 15/ (im anderen Exemp.o) und setz die Würtzel in den Quotienten. Wie nemlichen die Reimen sagen: *Quadrier* und zieh sie ab. Diese Operation wird in dieser Summa nur das erste mal/ und nicht weiter vorgenommen. Stehet also:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∅ | ∅ | 0 | 4 | 9 | | 5 | 12 | 9 | 1 |
| | 8 | 1 | | | | | 1 | | |
| | 1 | 5 | | | | | 0 | | |

Ins künfftige wollen wir Kürtze halber die Zahlen vor das ander Exempel gleich hinter die Zahlen deß ersten Exempels in Parenthesi beyfügen.

Ferner

Ferner duplier den Quotient, d. i. ich duplire den gantzen Quotienten/ den ich habe/ er mag 1/ 2/ 3 oder mehr Zahlen haben/ und setze ihn zwischen beide/ d. i. den also duplirten Quotienten 18 (2) setz ich also unter meine Zahl/ daß die letzte von demselben/ 8 gerad vor dem nächstfolgenden Punct/ und also zwischen 2 Puncten/ die meiner Arbeit/ davon ich gleich herkomme/ die nächsten seyn/ zu stehen komme/ wie hier zu sehen:

| | |
|---|---|
| 8 8 0 4 \| 9 | 15 12 9 \| 1 |
| 8 1 : : | 1 |
| 1504 | 051 |
| 18 | 2 |

Nun dividier/ (lauten die Reimen fürters) d. i. mit diesem untergesetzten doppelten Quotienten mach ichs nun/ eben als ob ich die drüber stehende Zahl damit dividiren wolte/ sage: 1 in 15 habe 8 mal (wie offt mans nehmen könne/ muß auß der Ubung erlernet werden/ dann was mans zu wenig oder zu viel genommen/ weiset sichs gleich in der Folge/ nemlichen/ man kan es entweder nicht subtrahiren/ oder es bleibet zu viel/ und mehr als der doppelte Quotus über/ welches nicht seyn muß) (2 in 5 habe 2 mal) Und merck/ daß Quotus nöthig habe drey mal gesetzt zu seyn. d. i. diesen gefundenen Quotum 8 (2) schreibe 3 mal/ erstlich in den Quotienten hinten; zweytens/ neben das Duplum unterm

Punct/ und drittens/ nochmalen unter dieses/ und ziehe einen Strich/ also:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ø | ø | 0 | | 4 | 98 | | 5 | 29 | 12 |
| 8 | 1 | | | | | | 1 | | |
| 150 | | 4 | | | | | 51 | | |
| 18 | | 8 | | | | | 22 | | |
| | | 8 | | | | | 2 | | |

Du must multipliciren: d. i. diese also untereinander gesetzte Zahlen/ nemlichen das Duplum und den neuen Quotum multiplicire mit einander.

Abziehe (lauten die Reimen weiters) d. i. das herausgekommene Product 1504 (44) subtrahire von der obern Zahl/ bleibet im ersten Exempel über nichts/ im andern aber 7.

Und dann von neu'm den Quotient dupliren/ nemlich/ wo kein Punct mehr übrig/ und man hinten die letzte Zahl bey der rechten Hand schon vorgehabt/ als hier beym ersten Exempel geschehen/ es mag gleich droben etwas überbleiben/ oder nicht/ so ist man damit fertig. Sind aber noch mehr Puncten übrig/ wie im andern Exempel noch einer/ so procediret man/ wie erst gewiesen worden/ biß ans End hinauß. Stehet demnach also:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ø | ø | 0 | | 4 | 98 | | | | |
| 8 | 1 | | | | | | | | |
| 1504 | | | | | | | | | |
| 188 | | | | | | | | | |
| | | 8 | | | | | | | |
| 1504 | | | | | | | | | |

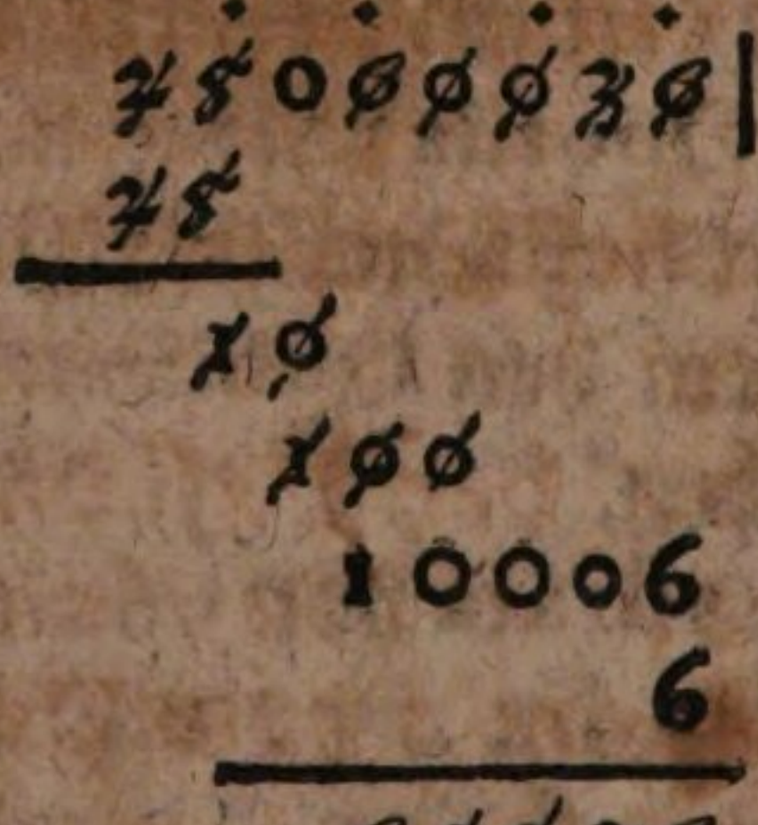
15 129 | 123
1
---
8 1
2 4
4
---
4 4
4 4 0
2 4 3
3
---
4 4 0

In dem andern Exempel nun von neuem: duplier den Quotient (nemlichen den gantzen/) und setz ihn zwischen beide (d. i. zwischen den dabey du schon gewesen/und den folgenden) Nun divisier/ und merck/ daß Quotus nöthig habe/ 3 mal gesetzt zu seyn/ du must multipliciren/ abziehen/und dann von neuem den Quotient duplicren/ &c. wie erst geschehen.

Ist demnach Radix quadrata von 9604 just 98/ und von 15129/ die Radix 123/ und diese Zahlen seynd rechte Rational- und Quadrat-Zahlen/ d.i. sie lassen sich recht ins Viereck nach ihren Unitäten bringen/ und wann man diese Radices 98 und 123 wieder mit sich selbsten multipliciret/ so kommen ihre Zahlen/ darauß jede extrahirt worden/ just wieder herauß. Welches dahero auch statt einer Probe dienen kan/ ob man in Extrahirung der Wurtzel recht verfahren/ nur daß man observiere/ wann nach

vollbrachter Operation zuletzt/ was übergeblieben/ daß man selbes Letztes dem Product noch beyfüge/ so kommt erstlich durch Multiplicierung der Wurtzel in sich selbsten das gröst Quadrat, so in der gegebenen Zahl gestecket / und wann man nachgehends den Rest noch darzu thut/ die vorgegebene Zahl völlig herauß / und ist alsdann auch recht verfahren worden.

Man mercke aber / wann man in der Operation mit dem Duplo nicht dividiren kan/sondern solches zu groß ist/ so setzet man / wie im Dividiren / eine o in Quotienten/ streichet das Duplum auß/ dupliret den gantzen Quotienten von neuem / und setzet ihn gehörig fürters zwischen die nächstfölgende Puncten/biß man wieder damit dividiren kan. Z. E.



Ebener massen auch/wann auß einer Summa bereits einige radices extrahiret / und letztens in selber noch lauter Nullen überbleiben / so setzet man in den Quotienten noch so viel o/ als noch Puncten in der Zahl übrig seyn / und damit ists gethan/ als auß 49000000 ist die Radix quadrata 7000 &c.

Hin-

Hingegen/ wann nach der Extraction was überbleibet/ so ist die Zahl kein richtiges Quadrat, sondern eine surde oder irrational-Zahl. Will man nun von einer solchen Irrational-Zahl die Wurtzel so genau/ als es möglich/ wissen/ so gibt es verschiedene Arten darzu zu kommen; nemlichen/ wann was überbleibet/ so hänget man hinten noch so viel mal 2 Nullen an/ als man kleine 10/ 100/1000fache Theilchen darüber zu wissen verlanget/ fähret damit/ mit der bißher gewiesenen Operation fort/ eben als wann sie schon von Anfang bey der Zahl gestanden hätten.

Nun wollen wir auch mit wenigem die Extraction der Cubic-Wurtzel weisen. Hiervon nun hat man nachgesetzte Reimen zu mercken:

Punctier 1/ 4/ 7/ 10/ &c. deß lincken Würfels Seite
Setz hin: den *Cub* zieh ab/ den Rest darob andeute;
*Triplier* den gantzen *Quot*, um 1 vom Punct zurück:
Den gantzen *Quot* und *Triplum* vermehrt Krebsgängig schick.
Mit diesem *dividier*; den neuen *Quot* setz hinter;
Vermehr den Theiler mit. *Quadrier* den *Quot* nichts minder:
Und mehr das *Triplum* mit / daß es gleich drunter funckt.

Den letzten *Quot Cubic*- vermehrt setz untern Punct:

Die drey *Product addier*:

Zieh ab: von neu'm *triplier*.

Und diese Reimen wollen wir gleich nach der Ordnung mit der Operation selbsten erklären/ mit denen nachfolgenden Exempeln:

46656. 19683

Punctier 1/4/7/10. das ist: Punctier die erste bey der rechten Hand/ dann gegen der lincken zu die vierdte/weiter die siebende/die zehende/ u. s. f. daß man jederzeit über zwey weg gehe/ biß man keinen Punct mehr setzen kan.

46656| 19683|

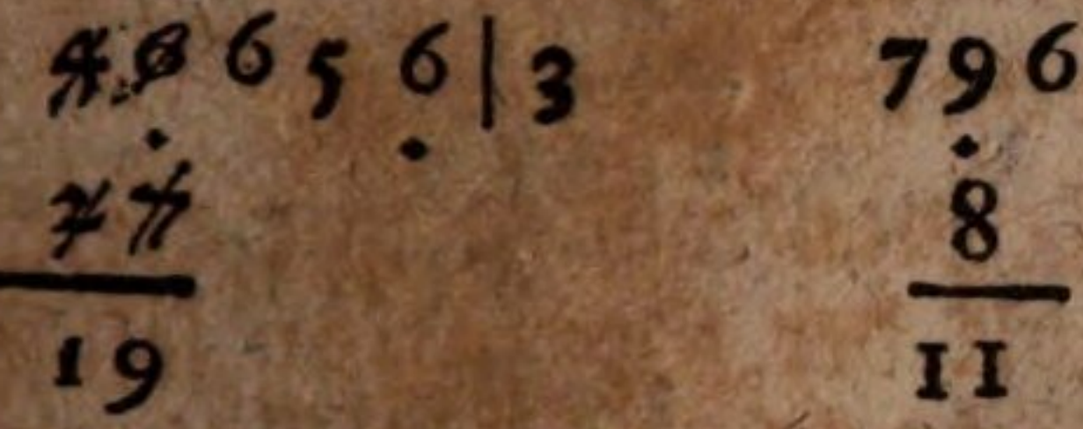
Deß lincken Würffels Seite/) d. ist: Ich sehe/ was bey dem letzten Punct lincker Hand/ oder vornen an stehe/ hier 46/ (im andern Exempel 19) damit gehe ich in das Täfelein/ so hie vornen stehet/ unter die Cubos, und sehe/ welcher Cubus unter denenselben meiner Zahl gantz gleich/oder doch unter denē geringern am nächsten gleich seye/ finde 27 vor 46/ (und 8 vor 19) und zu oberst ober ihnen ihre Radices Cubicas 3 (und 2.)

Setz hin.) Das ist: solche Radicem 3 (2) setz hinter in Quotienten/ wo die Radix hinkommen solle.

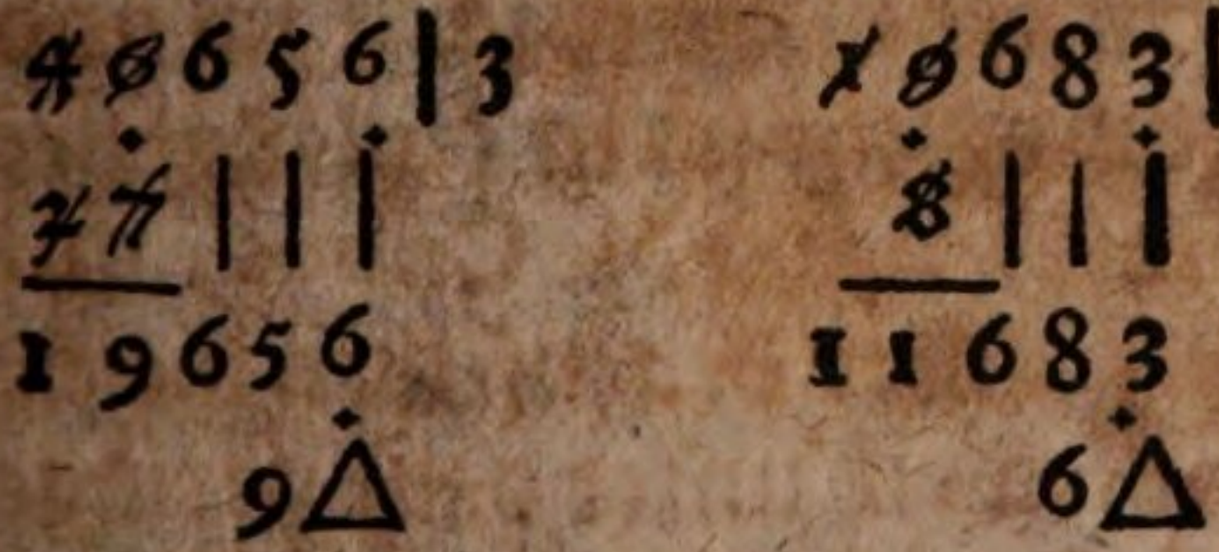
Den *Cub* zieh ab/ den Rest darob andeute) nemlichen bemeldten (gleichen) oder hiernächsten Cubum dieser Wurtzel 27 (8) subtrahier ich von der obenstehenden Zahl 46 (19) und

was

was überbleibt/ schreibe darunter. Diese Arbeit wird sodann nicht weiter wiederholet.




*Triplier* den gantzen *Quot* um 1 vom Punct zurück) Ich tripliere den gantzen Quot, mögen eine oder viel Zahlen seyn: bringt 9 (6) diese setze ich gerad vor den nächsten Punct/ daß die letzte Zahl davon just um eine Stelle vor dem Punct / nicht aber unter denselben zu stehen komme. Schreibe also/ wo mehr Zahlen seyn/ als eine/ die letztere Zahl bey der rechten/ gerad vor den Punct/ die folgenden gegen der lincken ordentlich Zahl unter Zahl;




Den gantzen *Quot* und *Tripl* vermehrt Krebs-gängig schick) d. i. dieses Triplum 9 (6) multipliciere ich mit dem Quotienten 3 (2) gibt das Product 27 (12) solches setze weiter hinunter/ um eine Stelle weiter voranwärts/ daß die letzte Ziffer zur rechten Hand um eine Stelle weiter voran / als deß Tripli letzte Ziffer stehe.

19655|3 | 19683|2
77| | | 8
19656 | 11683
9 Tripl | 6 Tripl
27 Divisor. | 12 Divisor.

Mit diesem *dividier*/ den neuen *Quot* setz hinter / vermehr den Theiler mit) d. i. Ich thue mit diesem letzten 27(12) als wann ich die oberste Zahl damit dividiren solte. Sage 2 in 19 habe 6 mal (1 in 11 habe 7 mal) setze 6 (7) hinter in Quotienten / und flugs auch unter meinen Divisorem 27 / (12) multipliciere solchen damit / kommt 162 (84) N. Hier soll man mercken / daß man den Quotienten in diesem Dividiren offtmals fast nur die Helffte/ niemals aber gar so groß nehmen darff / als im gemeinen Dividiren.

19656|36 | 19683|27
77| | | 9| | |
19656 | 11683
9 Triplum | 6 Triplum
27 Divisor | 12 Divisor
6 Neuer Quotient | 7 Neuer Quotus.
162 Product | 84 Product.

*Quadrier* den *Quot* nicht minder / und mehr das *Triplum* mit / daß es gleich drunter funckt) d. i. Besagten Quot, den neugefundenen 6(7) nicht den gantzen quadrier/ d. i. multipli-

cier

cier ihn mit sich selbst/ gibt 35 (49) damit multi-
pliciere ferner das Triplum 9 (6) und schreibe
Das Product 324 (294) unter dasselbe / wie es
nach Art deß Multiplicierens drunter gehöret.

| | |
|---|---|
| ♃ ☉ 6 5 6 \| 36 | ☿ ☉ 6 8 3 \| 27 |
| ♃ ♂ | ☉ |
| 1 9 6 5 6 | 1 1 6 8 3 |
| 9 Tripl. | 6 Tripl. |
| 27 Divis | 12 Divis. |
| 6 Neuer Quotus | 7 Neuer Quotus. |
| 162 Product | 84 Product |
| 324 Equadr. Q. uñ △lo | 294 E □ Q. & △lo. |

Diese multiplicationen muß man alle à part thun/ und nur die Producta hinbey setzen / wie hier geschehen/ sonsten gibt es nur Verwirrung.

Den letzten *Quot-Cubic* vermehrt setz untern Punct) d. i. eben diesen letztbefundenen Quot (nicht den gantzen) multipliciere Cubicè, d. i. erstlich mit sich selbsten 6 mal 6 ist 36 / dann dieses wieder mit ihm/ 6 mal 36 ist 216 ( 7 Cubicè ist 343 ) setze dann solchen Cubum unter die andern mit der letzten Zahl bey der rechten um 1 weiter fort/ kommt untern Punct.

Die 3 *Product addier* : zieh ab ) d. i. diese 3 multiplicierte Zahlen nun addiere ich zusam̃en/ was herauß kommt/ 1 9 6 5 6 ( 1 1 6 8 3 ) subtrahiere von dem obersten/ und schreibe/ was überbleibt/ darüber

42.

| | |
|---|---|
| ✗✗656 \| 36 | ✗✗683 \| 27 |
| ✗✗ | ✗ |
| ✗✗✗✗✗ | ✗✗✗✗✗ |
| 9△ | 6△lum |
| 27 Divis | 12 Divisor |
| 6 Quotus | 7 Neuer Quotus |
| 162 Product | 84 product |
| 324 E□Q.&△lo | 294 E□Q.&△lo |
| 216 Cubus | 343 Cubus |
| ✗✗✗✗✗ | ✗✗✗✗✗ |

Von neuem *triplier*) d.i. Wann noch mehr Puncten übrig seyn (hier ist keiner mehr/ darum auch alles fertig ist ) und man noch nicht gantz hinauß/ so fänget man die Arbeit von vornen (ohne die ersten 2. Reimen) wieder an/ triplirt den gantzen Quot, multiplicirt mit dem Triplo den gantzen Quot, &c. dividirt &c. wie vor in allen / und das so offt/ als viel Puncten noch übrig seynd/ biß keiner mehr übrig ist.

Wann der Divisor nach Triplirung deß Quotienten/ mit demselben und dem Triplo multiplicando gemacht/ zu groß würde / daß man damit nicht dividiren könte/ so setzet man / wie im gemeinen Dividiren/ und bey der Quadrat-Wurtzel bereits gemeldet worden/ eine o in den Quotienten/ streicht das triplum und divisorem durch/ tripliret damit von neuem/ setzet es vor den darauf folgenden Punct / wie sichs gehöret/ macht einen neuen Divisorem &c. und verfähret eben wie sonsten.

Wann

Wann man nun die Radicem cubicè multipliciret/ und kommet die anfängliche Cubic-Zahl wieder herauß/ so ist die Operation recht/ wo nicht/ so hat man gefehlet.

Ingleichem/ wann zuletzt was überbleibet/ so ist die Zahl keine Rational und Cubische/ sondern eine surde und irrational-Zahl/ wer nun will/ kan solche mehrers exhauriren/ hinten vor 10theilichen 3 Nullen/ vor 100theilichen 6/ vor 1000theilichen 9 beyfügen/ und mit Extrahiren continuiren.

## II. Problema.

Zu 3. gegebenen Zahlen die vierdte unbekandte zu finden/ die zu der dritten eben so eine Proportion habe/ dergleichen eine die zweyte gegen die erste hat. Wann nemlichen um 4. Gülden 12. Pfund Pfeffer gekaufft werden/ so fragt sichs/ wie viel Pf. man um 20. Gulden kauffe? oder 15 geben 5/ was geben 6?

*Praxis.* Die drey gegebene Zahlen setze nach der Ordnung auf diese Weise:

Wann 4 geben 12
Gulden ℔ Pfeffer was geben 20?
Wann 15 geben 5/ was geben 6?

Hierauf multiplicire die dritte Zahl/ durch die andere/ oder die andere durch die dritte. Und dividiere sodann diesen product durch die erste Zahl/ so wird der Quotient die vierdte proportion-

tional-Zahl seyn. Dann in dem ersten Exempel verhält sich die Zahl 60 gegen 20/ als wie 12 gegen 4/ und hält selbe ebner massen 3 mal in sich; und so auch mit andern. Und wird diese gantze Operation in nachfolgendem Reimen enthalten:

Die dritte in die mittler führ/
Und mit der ersten *dividir*.

Und ist zu mercken / das man diese Regul auch die göldene / wegen deren sonderbahren Nutzen/ nenne. Sie wird auch Regula proportionis oder proportionum genannt/ ingleichem Regula Trium, weilen sie auß 3 Zahlen die 4te unbekandte proportionalem suchet.

## III. Problema.

WAnn ihrer viel/ z. E. Kauffleut eine Gesellschafft machen; so/ daß jeder eine gewisse / und zwar verschiedene Summen Gelds leget/ zu sagen / wie viel einem jeden vom gantzen Gewinn zukomme?

Wir wollen ein Exempel von 4. Kauffleuthen geben/ deren der erste 60. Goldgülden/der zweyte 100/ der dritte 120 / und der vierdte 200 geleget. Der gemeine Gewinn seye 6000. Goldgülden.

Damit nun verfähret man also: Erstlich addire die Summen alles Geldes zusammen/ welche machen 480. Goldgülden. Dann muß die Regul de Tri bey diesem Satz 4mal widerho-

let

let werden / also : Erstlich / wann 480. Goldgülden gewunnen 6000. Goldgülden / was gewinnen 60 ? So weiset der Quotient / was dem ersten Kauffmann gebühret / und so auch mit den andern.

## Das III. Capitel.

# Andere Problemata.

## I. Problema.

Anzuzeigen / auf wie vielerley Arten eine vorgegebene Zahl möge verwechselt werden.

Was erstlich anbelangt den Zweyer / so ist gewiß / daß selber 2 mal könne versetzet werden / so / daß welche Unität zuvor am ersten Ort gestanden / hernacher am andern Ort stehe / weilen 1 mal 2 nur 1 mal 2 ist. Wann man aber die nächstfolgende Zahl in das product auß der Multiplication der vorhergehenden führet / so hat man diß / was man verlange / wie auß beygefügtem Täfelein zu ersehen :

| | |
|---|---|
| 1. | 1 |
| 2. | 2 |
| 3. | 6 |
| 4. | 24 |
| 5. | 120 |
| 6. | 720 |

Dann / wann man 3 in 2 multipliciret / so kommen 6. vor die Versetzung 3 Unitäten. Gleicher massen / wann du diese herauß gekommene

mene Zahl mit 4 multiplicirest/ so erfährest du / wie offt sich 4 versetzen lassen. Und also findest du/ auf wie viel Arten sich die Thöne und Consonantien in der Music/ oder die Buchstaben in dem ABC versetzen lassen / wie viel Wörter / und Bücher/ wie viel Gesang Arten auß versetzung der musicalischen Thöne/ und wie viel Letter-Wechsel auß einem gegebenen Namen zu bringen.

## II. Problema.

Die Zahl/ so einer dencket/ oder in Sinn genommen/ zu errathen.

1. Laß diesen die im Sinn habende Zahl tripliren/ oder mit 3 multipliciren.

2. Diese so multiplicirte Zahl theile selbiger in zwey gleiche Theile/ wo es möglich ist; wo aber die Zahl ungerad wäre / so daß sie sich so nicht zertheilen liesse/ so muß man derer halben Theil um 1 grösser nehmen. Und endlich frage man wie offt in diesem letztern product 9 stecke? dieser Quotient nun verdoppelt / bemercket die im Sinn gehabte Zahl. Z. E. Man nehme in den Sinn 8/ diese tripliret/ bringet 24/ dieser Zahl halber Theil ist 12. Nun machen 3 mal 12/ 36/ weilen nun in diesem product nach verrichteter Division mit 9/ vor den Quotienten/ 4 herauß kommet/ (dann dieses eben so viel ist / daß 9/ 4 mal in 36 stecke) wann man weiters diese 4 duplirt / so kommet 8 / die im Sinn gehabte Zahl.

Es ist

Es ist aber zu mercken / daß man alsdann dieser Zahl 1 beysetzen müsse / wann die zu erst multiplicirte Zahl nicht kan in 2 gleiche Theile getheilet werden / so daß man deren grössern Halbtheil nehmen müssen.

2. Daß die in Sinn genommene Zahl 1 gewesen / wann nach der letzten Triplirung 9 nicht einmal darinn enthalten.

Ich geschweige / was man insgemein durch die Regulas Progressionum auflösen kan. Wie zum Exempel auß einem einigen Senffkörnlein und denen andern so daher rühren / andere Kerner kommen / die auch die gantze Welt nicht fassen kan / dann die Zahl / so daher entstehet / mit 61 Ziffern allein kan außgetrücket werden; da doch Archimedes bewiesen / daß die gantze Welt mit einer Anzahl Sand-Kernlein von 49 Ziffern könte angefüllet werden / wie ich in der Geometrie melden werde.

Auf diese Art kan man auch schliessen / wie viel Menschen in gewissen Jahren erzeuget werden möchten. Und ist dieses sehr wunderbar / was dorten in der H. Schrifft von denen Söhnen Israels erzehlet wird / die / nachdeme sie 70. an der Zahl in Egypten kommen / nach 215. Jahren biß in die 600000. streitbarer Männer von dar außgezogen / denen auch noch müsten die Weiber / Alten und Kinder beygefüget werden. Also auch Noa / der laut deß 1 B. Mos. c. 9. nach der Sünd-Fluth noch 350. Jahr gelebet / sahe seine Enckel in grosser

Anzahl /

Anzahl / wie sie sich durch die gantze Welt zerstreuet; er sahe nach angewachsener Abgötterey fast alle von dem wahren Gottesdienst abweichen; er sahe über dieses auch die Anfänge der Assyrischen Monarchie / und die grausame Kriege / und daß von Nino jezuweilen zweyhundert tausend Reuter und 1700000. zu Fuß gegen Zoroastrem den Bactrianischen Könige ins Felde geführet worden / welcher König auch viel tausend zehlete: und diese waren nur der geringste Theil von der Vielheit / die von denen drey Söhnen Noæ in solcher Zeit hergewachsen. Dahero erhellet / wie auß Göttlicher Providenz alles diß / so durch die natürliche Erzeugung hervor kommen / auch wiederum untergegangen / dann sie sonsten durch die gantze Welt nicht begriffen hätten werden können / so daß dahero eine Perrurbation und Verwirrung aller Sachen entstanden wäre.

Fürters mercke / daß alle Arithmetische Problemata von dem können erkläret werden / der nach gewisser Art sich der 4 allgemeinen Regulen / die im ersten Theil erkläret worden / bediene.

Mercke auch / daß man noch eine Regul habe / die von dem Erfinder Algebra genant wird / die da durch gewisse Vernunfft-Schlüsse die unbekandte Zahl suchet / und dieses durch eine angenommene Wurtzel / wie sie melden / derer Æquation oder Gleichheit mit einer andern Zahl man außfindet / damit endlichen die Fra-

ge

ge durch die Division resolvirt werde. Und damit ich dessen ein geringes Exempel gebe. So finde man eine Zahl auß/ die/ wo man sie mit 14 multiplicirt/ eine gleiche Summam außmache/ eben als wann man sie mit 9 multipliciret/ und noch 90 darzu addiret.

Und hiemit verfahren sie also. Diejenige unbekandte Zahl seye 1 R/ die mit 9 multipliciret/ wie die Frage will/ 9 R machet/ wo man nun hierzu noch 90 addiret/ kommet 9 R + 90.

Weilen nun auch durch die Frage erfordert wird/ daß eben diese unbekandte Zahl/ vor welche wir 1 R genommen/ durch 14 multipliciret werde/ also muß man gleicher massen 1 R mit 14 multipliciren/ so kommen 14 R, welche folgbar mit 9 R + 90 eine Gleichheit haben. Wann man nun fürters von beiden Theilen 9 R subtrahiret/ so bleibet die Æquation zwischen 5 R und 90/ weilen/ wo du von gleichen gleiches hinweg nehmest/ auch das übrige gleich bleibet. Dahero/ wann man 90 durch 5 dividiret/ so bekommt man vor den Quotienten 18/ welches die begehrte Zahl ist.

Und ist dieses gantz klar. Dann/ wann du 18 durch 9 multiplicirest/ so kommen 162/ darzu 90 addirt/ 252. Aber es kommet eben diese Zahl herauß/ wann man 18 durch 14 multipliciret.

Und also wird auch die Frage von der Anzahl Brod/ die zwischen einem Vatter und Knaben eine Strittigkeit erreget/ aufgelöset. Dann

der Knab sagte/daß ihm sehr hart geschehe/weilen man ihm eine gar zu schwere Last aufgebürdet/ einwendende/ wider den Vatter/ wann er ihme ein eintziges Brod von dessen Anzahl gebe/ er gleiche Last mit ihme trüge / welches gantz unbillich seye. Darauf der Vatter sagte: Ja/ wo ich eines von deinen noch nehme/so trüge ich eben zweymal so viel als du. Worauf zur Antwort kommt/daß deß einen Zahl 7 / deß andern aber 5 gewesen.

Mercke/ daß diß / so vor die unbekandte Zahl gesetzet wird/ Radix oder Wurtzel genant wird/ welches die Italiäner cossam neñen/ dahero auch dergleichen Zahlen Cossische Zahlen genant werden/ die man sodann mit sonderbaren Zeichen bemercket nach denen unterschiedenen Benennungen/ so sie haben. Doch pflegen die Rechenmeister die Progressiones der Cossischen Zahlen/ und deren Denominationes wie nicht weniger die Logarithmos vorhero zu erklären / ehe sie zu dem Gebrauch der Algebra schreiten. Es wird auch der/ so der gemeinen Arithmetic kündig / mit geringer Mühe solche begreiffen können/ wiewolen etliche diß / was hierinnen gehandelt wird / so hoch nicht achten.

## Das IV. Cap.

## Von den Logarithmis.

WIr wollen hier auch der außgefundenen Arithmetic gedencken/ die man die Logarithmische nennet / und welche da lehret / wie man die Multiplication, Division und die Regul de

gul de Tri bloß durch die Addition und Subtra-ction verrichten könne.

Hierzu aber erfordern sie eine Tafel oder Ordnung der unendlich fortschreitenden Zahlen mit Arithmetisch- oder Geometrischer Proportion, und nennen dieser Ordnung Zahlen Proportional oder Absolut Zahlen.

Diesen fügen sie so dann in einer andern gleichen Reyhen andere Zahlen bey / welche / nach Belieben / einerley Differenz haben / und diese nennen sie Logarithmos: so daß eine jede Zahl in der ersten Reyen seinen correspondirenden und eigenen Logarithmum bekomme.

Nach diesen Tafeln und dem Canone Logarithmico nun stellet man die Operationes folgender gestalten an:

Und zwar erstlich / wann eine Zahl gegeben wird / die durch eine andere solle multipliciret werden / so addiret man beyder Logarithmos zusammen / so ist die Summa dieser Addition der Logarithmus von der verlangten Zahl. Ist dahero nur der Logarithmus in der Tafel aufzusuchen / der die begehrte Zahl gleich neben sich stehen hat / in der andern Reyhen der absolut Zahl.

Also auch 2 / wann man eine Zahl durch eine andere dividiren will / so suchet man beider Zahlen Logg. und ziehet deß Theilers Log. vom Log. deß Dividendi, so ist der Rest der Log. deß Quotienten.

3. Die Regul de Tri verrichtet man also /

man addiret die Logg. der zweyten und dritten Zahl zusammen/ und subtrahiret von selbiger Summa den Logarithmum der ersten Zahl so ist der Rest der Logarithmus der verlangten Zahl.

Und also schreiben die Authores der Logarithmorum, und erklären die Sach mit vielen Exempeln. Diese kan man auch nach Belieben besehen/ so wird man erfahren/ daß besagtes die Warheit selbsten seye.

# ARITHMETICA DECIMALIS.

HIer soll man wissen/ daß die neuen Feld-Messer eine jede Ruthe (sie sey so lang als sie wolle) derer sie sich im Feld-Messen bedienen/ in zehen gleiche Theile theilen/ und diese nennen sie prima, und daß sie dergleichen Prima wieder in zehen andere Theile theilen/ und solche Secunda nennen; diese Secunda wieder in so viel Tertia; und diese in so viel Quarta; und solche in eben so viel Quinta theilen. Die also getheilte Ruthen nennen sie ein Decempedam, Meß-Ruthe.

Worauß erhellet/ 1. daß die Ruthe ein gantzes, die prima Schuh/ die secunda Zoll/ (wo ein Schuh in 10 Zoll getheilet zu seyn verstanden wird) die tertia Gran/ die quarta erste Scrupel/ und die quinta andere Scrupel seyn.

Kürtze

Kürtze halber aber bemercken die Feld-Messer diese ihre Geometrische Zahlen mit besonderen Zeichen/ nemlichen:

0 I II III IIII

10/ 8 6 4 5.

Oder also:

10/ 8 6 4 5 (4

Die Geometrische Zahlen bemercken aber nicht allein die einfache Geometrische/ sondern auch die Quadrat- und Flächen- wie auch die Cubic und Cörper-Maasse/ derer Unterscheid/ Benennung/ Proportion und Zeichen nachfolgende Tafeln kürtzlich vor Augen stellen.

## 1. Längen-Maaß.

| Theil. | Gantzes | Erstes | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Namen | Ruthe | Schuh | Zoll | Gran | Haar-Breite/ oder 1 Scrupel | anderer Scrupel | dritter Scrupel | vierdter Scrupel |
| Zeichen | 0 oder / | I oder ( 1 | II oder (2 | III oder (3 | IV oder (4 | V oder (5 | VI oder (6 | VII od (7 |
| Rationes | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{1000}$ | $\frac{1}{10000}$ | $\frac{1}{100000}$ | $\frac{1}{1000000}$ | $\frac{2}{10000000}$ |

## 2. Fläche-Maaß.

| Theil. | 0 | 1 | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Namen | Quadrat- oder Treutz-Ruthe/ 1 Ruthe lang und breit | Riemen-Ruthe/ 1 Ruthe lang und 1 schuh breit | Quadrat- oder Creuz-Schuh/ 1 Schuh läg und breit | Riemen-Schuh/ 1 Schuh läg/ und 1 Zoll breit | Quadrat- oder Creuz-Zoll/ 1 Zoll lang und breit | Riemenzoll/ 1 Zoll lang und 1 Gran breit | &c. | |
| Zeichen | 0 oder / | I oder ( 1 | II oder (2 | III oder (3 | IV oder (4 | V oder (5 | | |
| Rationes | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{1000}$ | $\frac{1}{10000}$ | $\frac{1}{100000}$ | | |

| Theil. | o | I | II | III | IV | V | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Namen | Cubic oder Creuz Ruthe/ 1 R. lang/ breit und dick | Schacht- oder Blatten- Ruthe/ 1. R. lang uñ breit/ 1 Sch. dick | Balcken- Ruthe/ 1 R. lang/ 1 Schuh breit und dick | Cubic- od Creuz- Schuh/ 1 S. lang/ breit und dick. | Schacht- Schuh/ 1 S. lang und breit 1 Zoll dick. | Balcken- Schuh/ 1 S. lang/ 1 Zoll dick und breit | &c. |
| Zeichen | o oder , | I oder (1 | II oder (2 | III oder (3 | IV oder (4 | V oder (5 | |
| Rationes | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{1000}$ | $\frac{1}{10000}$ | $\frac{1}{100000}$ | $\frac{1}{1000000}$ |

Und damit wäre die Sach aufs deutlichste erkläret. Es erscheinet auch hierauß / woher dieser Name Arithmetica Decimalis komme/ nemlichen daher/ daß alle gantzen

nur in 10 / dieſe wieder in 10 / u. ſ. f. getheilet zu ſeyn / præſupponiret werden / dahero es auch keinen Bruch gibet / der nicht in zehen Theil beſtünde / dahero dann die Operation damit gantz leicht fället. Aber wir ſchreiten zu denen Speciebus ſelbſten / da dann das Numeriren auß beſagtem vor ſich ſelbſten erhellen wird.

## Im Addiren.

Kommen 1 jederzeit einerley Geſchlechte vor / entweder lauter Längen, Flächen, oder Cubic-Maaſſe / kommen dieſem nach auch unten einerley Maſſe mit den obern herauß. 2. Setzet man auch einerley Zeichen untereinander. 3. Addiret man wie bey andern Zahlen / und ſetzet 4 Die gröſte Bruch-Zahl / ſo oben geſtanden / hinter zu den Summen.

### Exempel.

| | |
|---|---|
| 24/ 63(2 | 100/ 5323(4 |
| 20/ 24(2 | 32/ 0183(4 |
| 8/ 4 (1 | 6/ 7090(4 |
| 53/ 27(2 | 139/ 2596(4 |

## Im Subtrahiren.

Können 1 wie im Addiren auch nur einerley Geſchlecht voneinander abgezogen worden. 2. ſetzet man auch nur einerley Zeichen untereinander. 3. Subtrahiret man / wie ſonſten. 4. Wann oben zu hinderſt was mangelt / und das ober Bruch-Zeichen kleiner als das untere / ſo thut man oben ſo viel o hinbey / als nöthig iſt. Und ſetzet endlich 5 zum Reſt das Bruch-Zeichen der obern Zahl.

0 1 2
8175
3152
5123(2

819342(4
310080(4
519262(4

## Multiplicatio.

In der Multiplication aber verhält sich die Sach anderst/und wann da 1. Längen mit Längen multiplicirt worden / so gibt der Product Flächen. 2. Wann Flächen mit Längen multiplicirt worden/ so gibts Cörper. 3. Setzet man die Zahlen untereinander/ eben wie in der gemeinē Multiplication, ohn auf die Zeichen zu sehen. 4. Multiplicirt dann wie sonsten. 5. Und addirt die Bruch-Zeichen deß Multiplicandi und Multiplicatoris, und setzet die Summam zum Product.

### Exempel.

4/2(1
2/5(1
210
84
10/50(2 oder weilen die 0 hinten nichts nüzet 10/ Quadrat-Ruthen/ 5 Riemen-Ruthen.

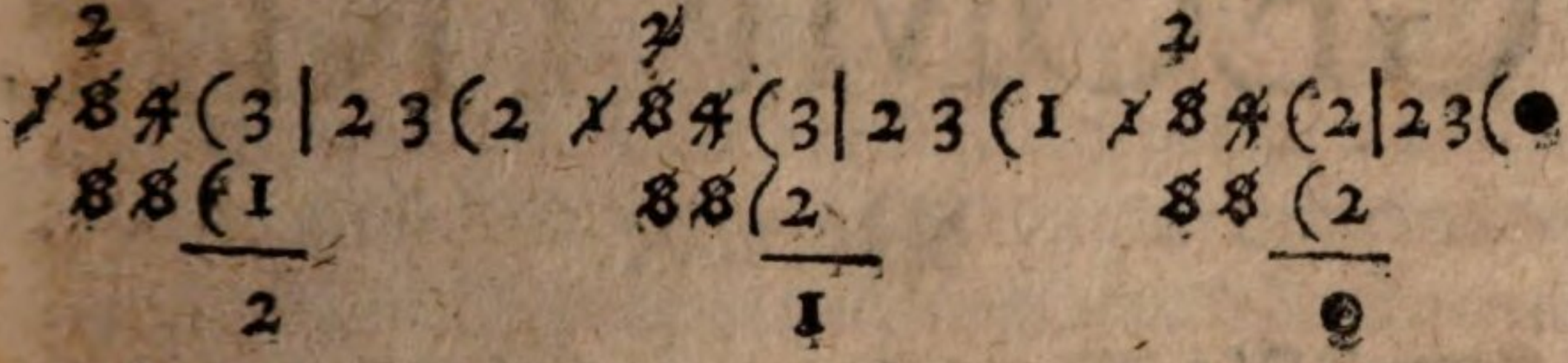
6/3(1
5/7(1
441
315
35/91(2 d.i. 35 Quadrat-Ruthen/ 9 Riemen-Ruthen/ 1 Quadrat-Schuh.

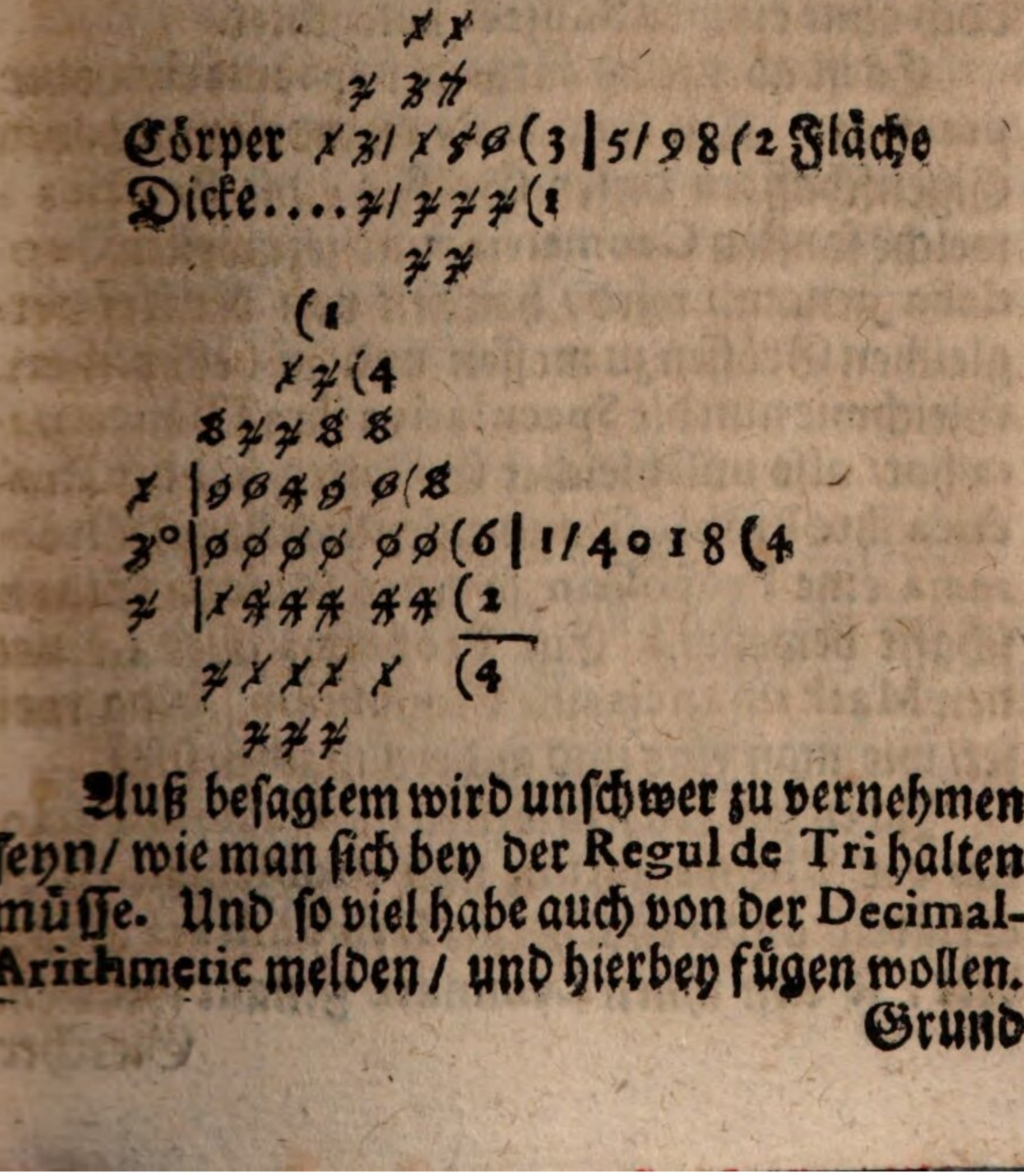
## Divisio.

Im Dividiren ist das gerade Widerspiel gegen dem Multipliciren. 1. Wann Cörper

dividirt worden mit der Dicke / so giebet der Quotient die Fläche/die auf jedwedem End derselben Dicke am Cörper stehet; mit einer Fläche/ so gibt der Quotient die Dicke/ die zwischen solcher Fläche und der gerad gegen über stehenden begriffen wird. 2. Wann die Flächen dividirt worden/ und zwar mit der Länge/so kommet im Quotienten die Breite; oder mit der Breite/ so kommet die Länge. Wo man aber hier vom Quadraten und Rectangulis Parallelogrammis. item von Cubis und Parallelepipedis ordinariis redete/ so gieng die Sach nicht an. 3. Im Dividiren setzet man die Zahl untereinander/ wie gewöhnlich / ohne Betrachtung der Bruch-Zeichen / und setzet solche hinten à part, dividiret sodann wie sonsten. 4. Wann oben gröffere Theile als unten / z. E. oben Ruthen/ unten Schuh/ Zoll/ ꝛc. oder auch unten mehr Zahlen als oben wärē/so setzt man zun obern so viel Nullen/ biß die Bruch-Zeichen beyderseits einander gleich werden/ und dividirt alsdann / wie sonst. 5. Deßgleichen/ wo hinten ein ungeschickter Bruch überbliebe / und man darmit gern weiter / biß zu so kleinen Theilichen gehen wolte/ daß man endlichen den letzten noch übrigen Bruch gar nicht mehr zu achten hätte / so hänget man hinten so viel Nullen an/biß es aufgehet / oder biß man zu so kleinen Theilichen kommet/die man nichts mehr zu achten hat/und vermehrt zugleich das obere Bruch-Zeichen um so viel Unitäten / als viel man Nullen hinbey gefü.

gefüget/ dividiret wie sonsten. 6. Nach vollendeter Division ziehet man endlichen das untere Bruch-Zeichen vom obern ab/ so gibt der Rest das Bruch-Zeichen deß Quotienten/ und damit ists sodann gethan.




Auß besagtem wird unschwer zu vernehmen seyn/ wie man sich bey der Regul de Tri halten müsse. Und so viel habe auch von der Decimal-Arithmetic melden/ und hierbey fügen wollen.

Grund

§ 60. §

# Grund der GEOMETRIÆ

## Vorrede.

DAs Wort Geometria bedeutet zwar eine Erd-Messung: der gemeinen Red-Art aber nach in Geometria eine Wissenschafft von denen Cörperlichen Grössen / jedoch ohne einiges Subject betrachtet.

Es ist aber selbe entweder speculativa oder practica. Die speculativa handelt von denen Eigenschafften dieser Grössen; die Practica, welche sonsten Geometria, und jezuweilen Geodesia genannt wird / handelt von der Art dergleichen Grössen zu messen und zu beschreiben. Gleichwie nun die Speculativa ihre Theorematа hat / also und gleicher Gestalten hat die Practica ihre Probl. Dann eigentlich ist ein Theorema eine Propositio so eines Subjecti Eigenschafft beweiset. Ein Problema aber ist bey den Mathematicis eine Proposition, so da weiset / wie man eins und anders machen solle.

Ja es werden jezuweilen die Demonstrationes der Theorematum und Problematum zu erklären / andere vorherige Demonstrata erfordert / so von ihnen Lemmata genant werden.

Gleicher

Gleicher massen seyn wie in andern Wissenschafften also auch hier gewisse und vor sich selbsten bekante Anfänge/ worauß man die Schlüsse und cognitionem scientificam herleitet; und diese pfleget man Axiomata, Effata und Pronunciata zu nennen. Hieher gehören auch die Petitiones und Postulata.

Und ist zu mercken/ daß man diejenigen Theoremata und Problemata, die man in der Mathematic sehr offt gebrauchet/ deßwegen Elementa Anfänge nennet / wie dann die Elementa Euclidis deßwegen bekant seyn/ weil sie die Anfänge aller Geometrischen Wissenschafft seyn/ und ohne selbe nichts in der Mathematic kan verrichtet und erkläret werden. Und hierin zwar will ich dieser Lehr-Art folgen/ indem ich erstlich die Definitiones und Theilunge der Linien / Winckel und Figuren erklären / weilen dieses das erste Subject der Geometrie ist / und dann von derer Natur Eigenschafften und Beschreibung handlen werde.

## Das 1. Capitel
# Von denen Linien und Winckeln.

ERstlich sage ich/ die Linie seye eine Außstreckung in die Länge / ohne einige Breite und Tieffe: dahero selbige auch nach Einbildung der Mathematicorum durch die Bewögung eines unzertheilbaren Puncten hervor gebracht wird. Aber mercke/

1. Ist von denen Linien die eine gerad/die andere krumm. Die gerade Linie ist / die / wo sie von einem Puncten zum andern gezogen wird/ zwischen beide gleich gerad liget/ d. i. nirgends über- oder unter sich außschweiffet / als wie in der ersten Tafel 1 Feld/ und erster Figur zu sehen. Im Gegentheil aber ist sie krumm.

2. Auß denen krummen Linien ist eine entweder Circul-rund/ wie in der 4ten Figur/oder eine Schnecken-Linie/ in der 6 Figur / welche man sonsten auch volutam oder Helicem nennet.

3. Der Linie vornehmste Eigenschafften sind nachfolgende: 1. der Parallelismus oder die gleichweite Abstehung derer voneinander: 2 die Perpendicularität oder Senckelrechte. Welches aber keine Eigenschafften in quarto modo sind. Eine Parallel-Linie ist die / so nach allen ihren Theilen von einer andern gleichweit abstehet / dahero selbe / wo man sie gleich unendlich weit hinauß verlängert / niemalen mit der andern zusammen lauffet/ wie in der 2ten Figur der ersten Tafel dem 1. Feld. Eine Perpendicular-Linie ist die/ welche auf eine andere Linie orthogonal- oder Senckelrecht und zu rechten Winckeln fället/ wie in der 3 Figur 1. Tafel/ 1. Feld die Linie ab.

II. Sage ich/ die Fläche seye eine Außstreckung in die Länge und Breite / sonder einige Tieffe. Und eben die Fläche wird/ wie die Linie getheilet in eine gerade oder ebene / und in

eine

eine krumme. Da man dann den übern Theil der krummen den außgebogenen / und den untern oder innern den eingebogenen nennet.

Mercke. Sie kan eben wie die Linie mit einer andern Fläche parallel lauffen / oder perpendicular seyn.

III. Sage ich / daß auß verschiedener Zusammenstossung der Linien und Flächen verschiedene Arten der Winckel hervor kommen / worvon diese krumm-linichte genant werden / die auß Zusammenstossung krummer Linien herrühren / wie in der 7. Figur / andere aber geradlinichte heissen / die auß geraden Linien entstehen / wie in der 3. 8. 9. und 10. Figur zu sehen. Endlichen sind etliche vermischte / die theils auß geraden / und theils krummen Linien bestehen / wie in der 11. Figur.

IV. Sage ich / daß auß den geradlinichten / ein anderer seye ein rechter Winckel / welcher entstehet / wann 2 Linien aufeinander perpendicular fallen / wie in der 3 und 8 Figur. 2. Ist auch wieder ein anderer ein stumpffer / der gröſſer dann ein rechter Winckel ist / dergleichen einer a oder b in der 9 Figur. 3. Ist wieder ein anderer ein spitziger oder scharffer / da nemlichen die 2 Linien näher zusammen gehen / wie c oder d in eben der 9 Figur.

V. Sage ich / daß auß denen vermischten Winckeln insonderheit der berühmt / den man sonsten angulum contingentiæ nennet / und wird gemacht von einer geraden Linie oder ebe-

nen

nen Fläche/ die einen Circul oder Kugel berühret/ wie in der 11 und 12 Figur.

## Das II. Capitel.

## Von den flachen Figuren.

AUß denen Figuren sind etliche flach/ wann nemlich ein Cörper bloß nach der Fläche/ andere aber dicht/ wann er nach seiner völligen Dimension betrachtet wird. Gleicher massen sind deren etliche geradlinicht/ wann sie mit geraden Linien umschriben werden; andere krumlinicht. Ingleichem sind auß denen geradlinichten etliche dreywincklicht/ und bestehen auß 3 Winckeln und so viel Seiten/ andere sind 4eckicht oder 4wincklicht/ andere von mehrern Winckeln/ die man Polygona nennet. Damit ich nun von diesen allen handle:

Sage ich I. Ein Triangel seye entweder krummlinicht/ auß krummen Linien bestehend/ wie in 2 Feldlein die 1. Figur/ oder geradlinicht/ dergleichen alle die übrigen/ so alldorten stehen/ sind/ oder vermischt/ von dem im 6: Capitel soll gehandelt werden. Der geradlinichte aber wird in Ansehung der Winckel in 3 verschiedene Arten getheilet. Dann 1. ist ein Triangel rechtwincklicht/ wie der in der 2 Figur / und wird also genant/ weilen er einen rechten Winckel hat / nemlichen bey b, und ist zu mercken/ daß die dem rechten Winckel entgegen gesetzte Seite a c insgemein die Hypotenusa, die unter-

ste

ste Basis, und die perpendicularis oder aufrechte Catheτus genant werde. 2. Oxygonius, welcher 3 scharffe Winckel hat/ wie in der 3ten Figur. 3 Amblygonius, welcher einen stumpfen Winckel hat/ wie der in der 4ten Figur. Aber mercke/ daß ein Triangel in Ansehung der Seiten auch in 3 Arten getheilet werde. 1. Ist er entweder gleichseitig / wie in der 3 Figur / dem 2 Feld der ersten Tafel / welcher alle Seiten/ und folgbar auch alle Winckel gleich hat. 2. Ein Isosceles, wie in der 5 Figur/ welcher auf der Basi gleiche Schenckel hat. Und kan man darbeneben mercken/ daß in dergleichen Triangel die Winckel bey der Basi gleich seyen. 3. Ein Scalenum, wie in der 4 Figur/ daran alle Seiten untereinander ungleich seyn.

II. Der Vierecken seyn zweyerley Arten. 1. Seyn etliche Parallelogramma, andere Trapezia. Das Parallelogrammum ist eine Figur / derer entgegen gesetzte Seiten parallel seyn. Fürters seyn auß diesen Parallelogrammis zwey rechtwincklichte/ das erste ist ein Quadrat, dessen Seiten alle untereinander gleich seyn/ wie in der 1 Figur deß 3 Feldes zu sehen. Das zweyte ist langlecht / welches ungleiche Seiten aber rechte Winckel hat / so daß die 2 Seiten länger dann die andere seyn/ wie in der 2 Figur zu ersehen.

Es seyn aber 2 andere mit schefen Winckeln/ derer das eine gleiche Seiten hat/ und Rhomb genant wird / in der 3 Figur; und hat einige

Verwandtnüß mit dem Quadrat; das zweyte hat ungleiche Seiten/ und heisset Rhomboides in der 4 Figur/und hat einige Verwandtschafft mit dem ablangen rectangulo.

Die übrige Arten der vier Ecke sind irregularia, und werden genant Trapezia; wie auß der 5 Figur besagten Feldleins zu ersehen.

Merck endlichen/ daß die von einem Winckel zu dem entgegen gesetzten gezogene Linie/ nemlichen in der 1 Figur/ a b die Diagonal genant werde/ die Seiten aber nennet man auch costas.

III. Die regular Polygona seyn Pentagonum fünffeck in der 14 Figur / Hexagonum Sechseck in der 13 Figur/ Octogonum Achteck in der 12 Figur &c. Und diese Figuren werden regular genant/ weilen sie gleiche Seiten und folgbar auch gleiche Winckel haben. Welches auch gleicher massen von denen regular-Cörpern zu verstehen/ deren Arten ich in nachfolgendem Capitel erzehlen werde.

IV. Auß denen krummlinichten Figuren ist die eine elliptisch oder oval, wie auß der 5 Figur deß 1 Felds zu ersehen/ die andere hyperbolisch oder auch parabolisch / die man auß denen verschiedenen Kegelschnitten zu erklären pfleget. Dann ein Kegel wird entweder durch die Achse zerschnitten / da die Fläche einen Triangel machet/dessen Seite gleichweit von der Seiten deß Kegels abstehet uñ wird Parabola genant: oder er wird zerschnitten / daß die Fläche einen Triangel/

angel/ der mit deß Kegels Achsen parallel laufet/ machet; und wird genant Hyperbola: Oder er wird gantz in die Zwercke zerschnitten/ so daß eine Ellipsis herauß kommet.

V. Unter allen krummlinichten Figuren ist die Circul-runde die vortrefflichste/wie wir hernach erklären wollen: und selbe beschreiben sie also: daß sie nemlichen eine Figur seye / so dadurch eine einfache Linie begriffen wird / die sie die circumferenz nennen / dessen Mittel ein Punct ist / von dem alle Theile der circumferenz gleichweit abstehen. Uber dieses aber ist nachfolgendes an einem Circul zu bemercken. 1. Werden die Linien / so vom Centro zur Circumferenz gezogen worden/radii oder semidiametri genannt. 2. So ist der Diameter eine jede durchs Centrum von einem Theil der Circumferenz zum andern gezogene Linie. 3. Wen dergleichen Linien eine über die Circumferenz hinauß verlängert wird/so heisset sie eine Achse. 4. Der Raum inner der Circumferenz wird genannt die Area und Begriff deß Circuli. 5. wird der Circul durch einen Diametrum in 2. halbe Circul zertheilet. 6. Man kan auch einen kleinern Theil vom Circul abschneiden/welcher so dann ein Bogen deß Circuls und segmentum genannt wird; die Linie aber / so diesem unterzogen wird/ heisset Chorda. 7 Quadrans eines Circuls ist dessen vierdter Theil/den man sonsten auch insgemein den Bogen von 90 Graden nennet / weilen der gantze Circul in 360. Grad oder gleiche Theile pfleget getheilet zu

werden / wie in der 9 Figur deß 3 Felds der ersten Tafel zu ersehen ist. Es werden aber über dieses auch alle Grad wieder in 60 erste Minuten getheilet/ die man sodann fürter in 60 andere Minuten theilet/ und oben mit Strichlein bemercket / u. s. f. und steiget man biß auf die zehende Minuten. Gleicher massen/ wann mehrere Circul in andern begriffen werden / und ein gemeines Centrum haben / so nennet man selbe concentricos, haben sie aber verschiedene Centra, so heisset mans excentricos, wie in der 12. Figur deß ersten Feldes.

Es ist aber zu mercken / daß der Perimeter oder Umfang einer Figur seye eine Linie oder Fläche/ wordurch derer capacität beschlossen wird/ und werden diese Figuren isoperimetræ genannt/ die einen gleichen Umfang haben / ob sie gleich von unterschiedener Art sind.

## Das III. Cap.

# Von denen Figuren oder dichten Cörpern.

AUß diesen ist ein anderer ein wincklichter Cörper mit Flächen/ den man Polyedrum nennet; weilen man auf dergleichen Flächen gleichsam sitzen oder ruhen kan: Ein anderer ist sonder Winckel/ und heisset sphæroides; und wieder ein anderer ist auß beyden vermischt.

I. Der sphæroides hat verschiedene Arten / dann er ist entweder elliptisch oder oval, oder er ist vollkommen rund/ welcher eigentlich eine

sphæra

sphæra genannt wird/ wie in der 3 Tafel/ dem 1 Feld/ der 1 Figur erhellet. In der sphæra aber ist zu beobachten das Centrum, und dann die Fläche/ die nach allen ihren Theilen gleichweit vom centro abstehet. Diesen füge noch bey die Achsen/ Convexität und Concavität.

II. Der Polyedrorum, die man regularia nennet/ werden 5 gezehlet. Das erste ist Tetraedrum, von 4 Triangeln beschlossen / wie in der 3 Figur zu sehen. Das ander ist Hexaedrum, oder ein Cubus von 6 Quadraten umgräntzet/ wie die 4 Figur weiset. Das 3. ist ein Octaedrum durch 8 Triangel begriffen/ wie die 2 Figur außweiset. Das 4 ist ein Dodecaedrum durch 12 Fünffeck eingefangen/ wie in der 5 Figur stehet. Das 5. ist endlichen ein Icosaedrum inner 20 Triangeln begräntzet/ wie die 6 Figur zeiget. Welche Cörper zwar alle entweder gleiche Triangel oder Quadraten uñ Fünfecke haben/ wann sie regular genannt werden / wie bereits erinnert worden.

Und ist zu mercken/ daß ein Tetraedrum nichts anders seye/ dann ein regularer Pyramis. Dann ein anderer ist ein irregularer in der 7ten Figur. Und pfleget ein Pyramis also beschrieben zu werden: er seye nemlichen eine dichte Figur/ die inner etlichen Flächen begriffen werde/ welche von einer Fläche auf einen Punct oder Spitzen zusammen lauffen/ wie auß beygefügter 7 Figur erhellet/ die Fläche aber/ worauf der Pyramis ruhet/ wird Basis genannt/ die Linie ab, so perpendicular von der Spitzen auf die

basin fället / heisset eigentlich deß Pyramidis perpendicular Linie.

III. Von denen irregular Cörpern sind über dieses etliche von unterschiedenen Arten/ nemlich ablanglechtdichte und durch Flächen umschrancket/ dergleichen die Balcken seynd/ und werden ablange Parallelepipeda genannt.

IV. Von denen vermischten Cörpern/ das ist/ so theils wincklicht/ und theils rund / sind der Kegel (conus) und Cylinder.

Der Kegel ist eine dichte Figur/ die von der Basi, d. i. der untern Runde an sich gleich aufspitzet/ wie ein Tannzapffen/ als die 8 Fig. weiset/ und wird also hervor gebracht / nemlichen durch Umdrehung eines Triangels / so daß dessen Seite a b, die man die Achsen nennet/ unbeweglich stehen bleibe. Der Cylinder ist eine dichte Figur/ die von ihrer basi, d. i. von der untern Runde biß zur obern/ gleichen/ und gleichweiten Runde sich aufrichtet / wie eine runde Säule/ dergleichen in der 9 Figur zu sehen/ uñ rühret der Name Cylindrus von einem Griechischen Wort her/ welches so viel als Waltzen bedeutet / weilen nemlichen ein Cylinder kan gewaltzet werden.

Die Achse deß Cylinders ist eine Linie / so dessen Mitten durchstreichet / und sich perpendicular in der Base Mitten beiderseits endet / dergleichen a b ist.

Das

## Das IV. Capitel.

# Die Eigenschafften der Winckel.

AUß denen Winckeln ist insonderheit der geradlinichte und contingenz-Winckel zu betrachten. Und sind die erste entweder groß oder klein / nachdem sich die Seiten eng oder weit voneinander begeben / oder vielmehr der grössern oder kleinern Quantität deß Bogens wegen / der dem Winckel gegenüber stehet. Dahero

1. Ein rechter Winckel genannt wird ein Winckel von 90 Graden. Dann / wir supponiren nach allgemeinem Gebrauch der Mathematicorum, daß der gantze Circul getheilet werde in 360 Grad oder gleiche Theile; und durch 2 im centro einander orthogonal durchschneidende Diametros in 4 Theile / wie in der 9 Fig. dem 3 Feldlein / der ersten Tafel zu sehen. Und dahero rühren 4 Bögen / davon ein jeder 90 Grad hält. Weilen nun einem jeden solchen Bogen von 90 Graden ein rechter Winckel gleich kommet / als sagen wir / daß ein rechter Winckel 90 Grad / ein stumpffer mehr / und ein spitziger weniger habe. Damit man aber von der Quantität eines gegebenen Winckels judiciren möge / so reisse auß dem Punct / wo die Linien zusammen stossen / einen Bogen / alsdann nehme einen Semicircul oder Quadranten der in seine 90 Grad genau getheilet seye / wie in der 4 Tafel / der 5 Figur zu sehen / und reisse darauf

aufmit gleicher Circul-Weite auch einen solchen Bogen/ und daß die Seiten in gleicher Länge mit dem ersten seyen/ so hast du/ was begehret worden/ wann du die Grad / so in dein Bogen auf deinem Instrument oder Astronomischen Quadranten begriffen werden/ zehlest.

II. Der Contingenz-Winckel/ davon oben bereits gedacht / hat zwar eine gewisse und determinirte Quantität / doch kan er unendlich hinauß zertheilet werden / wann man immer grössere und grössere Circul durch den Punctum contactus ziehet/ wie in der 12 Figur/ deß ersten Feldleins/ der ersten Tafel zu ersehen.

III. Hat dieser Winckel eine solche Natur/ daß er durch keine gerade Linie kan getheilt werden/ so kan man auch an ihne keine gerade Linie ziehen/ die den Circul nicht durchschneide/ dahero auch folgbar/ welches sehr wunderlich ist/ in dem Contingenz-Winckel kein rechtlinischer Winckel kan bezeichnet werden/ ob er gleich spitzig ist / und ist folgbar gedachter Contingenz-Winckel kleiner dann ein rechtlinischer. Dieses zu beweisen/ so nehme man die 13 Figur/ deß 1 Felds der ersten Tafel zur Hand. Wir setzen / man könne dergleichen gerade Linie b a ziehen / die den Contingenz-Winckel theile / und den Circul nicht durchschneide: dann ziehe man eine perpendicular Linie c a/ daß sie auf den Anrührungs-Puncten falle; fürters ziehe man die Linie c d, so daß sie auch perpendicular auf die Linie b a falle; wann nun auf diesen Fall wahr ist/ daß die Linie b a einen rechtlinis.

Trian-

Triangel machen / so da kleiner sey dann der Contingenz Winckel/ indem er ihne theilet; so folget/ daß im Triangel a c d die grössere Seite gegen dem kleineren Winckel / und die kleinere Seite gegen dem grössern Winckel überstehe. Nun ist aber diese Folgerung unmöglich / wie ich hernach sagen werde. Dahero ist auch das vorhergehende unmöglich. Der Major wird probiret; weilen dem Satz nach der Winckel a durch die Linie c a und der geneigten Linie a b gemachet/ spitzig ist/ deme die Seite c d, welche die längere in diesem Triangel ist/ weilen sie über die Circumferenz biß zur Linie a b hinauß gehet / gegenüber stehet. Gleicher massen ist auch die Seite c a, welche kleiner/ dem Winckel d, welcher ein rechter seyn solle / und auß der Linie c d, so da perpendicular auf die Linie a b fället/ gegenüber gesetzet.

Man möchte einwenden/ der Contingenz-Winckel wäre gleichwol determiniret/und von einer gewissen Quantität. Welches ich zugebe. Kan also zu selbem ein rechtlinischer gezogen werden. Diese Folgerung gebe ich nicht zu / dann weilen diese Quantitäten von verschiedener Ordnung sind / also können sie auch nicht miteinander verglichen werden.

IV. Sind alle rechte Winckel untereinander gleich/wie von sich selbsten erhellet. Gleicher massen sind die ad verticem oppositi anguli auch untereinander gleich/ wie in der 10 Figur deß ersten Felds / der 1 Tafel zu sehen an denen Winckeln c und d, oder a und b, dann sie wer-

den von Linien / die einander auf gleiche Weise durchschneiden/ hervor gebracht / wie vor sich selbsten erhellet. Gleicher massen sind auch die anguli alternatim oppositi einander gleich / als welche eine gerade durch 2 Parallel Linien gehende Linie machen/ wie in der 9 Figur die Winckel c und d, oder a und b. Dann sie rühren von einerley und auf gleiche Weise gezogenen Linien her/ wie vor sich selbsten klar ist.

## Das V. Cap.

## Die Eigenschafften der dreyeckichten Figur.

I. IN einem jeden geradlinichten Triangel sind die 3 Winckel zugleich genommen/ zweyen rechten Winckeln gleich. Demonstrativè wird dieses also bewiesen ; nach der 6. Figur / deß 2 Feldleins/ der 1 Tafel. Dann / wann man die 3 Bögen von den 3 Winckeln eines Triangels mit gleicher Aufthuung deß Circuls reisset/ und zusammen füget / so werden selbe einen vollkomenen halben Circul von 180. Graden außmachen. Wann man aber mit gleicher Aufthuung deß Circuls einen Circul reisset / und durch den Diametrum selben halb theilet/ auch diesem die vorige Bögen appliciret/ so werden sie diesem gantz gleich komen. Weßwegen dann diese 3 Bögen zusammen genommen/ denen 2 rechten Winckeln/ welche/ so man einen halben Circul in 2 gleiche Theil theilet/ daß jeder 90 Grad bekomme/ in selbem begriffen werden / gleich kommen: dahero dann

folget/

folget/ daß die 3 Winckel/ so bemeldten Bögen gegenüber stehen / 2 rechten Winckeln gleichen.

Dahero folget 1/ daß in einem gleichseitigen Triangel jede Winckel 60 Grade halten/ weilen sie untereinander gleich sind.

2 Wann man in einem rechtwincklichten Triangel einen von denen spitzigen Winckeln wisse/ daß so dann auch der dritte/ als das Complement zu 90 Graden / nicht unbekandt seyn könne. Dann man sonsten schon einen rechten Winckel von 90 Graden hat.

3 Wann in einem Isoscele einer auß den drey Winckeln bekant/ man so dann auch die andern wisse. Dann die 2 Winckel bey der Base sind gleich / wie ich im andern Cap. schon gedacht / deßwegen / wo man einen auß selben weiß/ so gibt sich der ander gleich / so gibt das Complementum zu 180 Graden den noch übrigen.

Oder / wann dieser letztere gleich Anfangs bekant/ so gibet das Complem. zu 180 Grad die übrige Winckel der Basis, davon ein jeder die Helffte hat vom Complemento. Und wisse / daß bey gleichen Winckeln an der Base, auch gleiche Seiten seyen/ wie in besagtem Capitel Anregung geschehen.

Es ist auch zu mercken/ daß/ durch welcherley proportion die Winckel eines Triangels wachsen/ durch eben solche auch die Seiten / so gegen den Winckeln über stehen/ wachsen/ wie von sich selbsten erhellet.

Nicht weniger wächset auch im Gegentheil der Winckel eines Triangels/ nachdeme die ihme

me entgegen gesetzte Seite zunimmt. Doch wird in dieser Zunehmung der Seiten nur die Geometrische Proportion beobachtet / und nicht die Arithmetische / wordurch Eins einem / und zwey zweyen gleichen; sonsten folgete / daß die zwey Seiten / so den rechten Winckel machen / der Hypotenusæ gleich seyn müsten / welches falsch ist. Dann jederzeit die 2 Seiten von einem Triangel zugleich genommen / grösser sind dann die übrige / wie von sich selbsten erhellet.

II. Es ist so eine Proportion zwischen den Seiten / und der Capacität eines Triangels / daß / wo man diese bekant hat / man von der auch sonder falsch schliessen kan / gleichwie ich von andern vielseitigen Figuren in der practischen Geometria melden werde.

III. Es ist zwischen denen Seiten eines △ / wie nicht weniger zwischen den Seiten uñ Winckeln selbsten gleicher massen eine Proportion, daß / wo man eine Seiten und etliche Winckel weißt / man die Grösse der andern Seiten leichtlich erfahren kan. In einem gleichseitigen Triangel ist die Sach nicht schwer / dann weilen in selbem alle einander gleich sind / und man nur weißt / daß eine Seite davon 50 Frantzösische Meilen hält / so kan man ein gleiches auch von denen andern schliessen.

In denen andern aber muß man die Sach also angreiffen. Z. E. nehme man den Triangel in der 2 Figur / dem 2 Feld / der ersten Tafel. Da setze man die Seite a c, so gegen dem rechten Winckel über stehet / halte 50 oder 1000

Schuh.

Schuh. Gleicher massen setze man/der Winckel bey a seye bekant/ nemlich von 30 Gr. so daß der Winckel c folgbar 60 Gr. habe. Nach welchem Satz verfahre man nach der Regul de Tri also: wann der Winckel b von 90 Graden gibt 1000 Schuh vor die ihme entgegen gesetzte Seiten a c, wie viel wird dann geben der Winckel a von 30 Graden vor die Seiten/ so gegen ihm über stehet b c? oder der Winckel c von 30 Graden vor die gegenüber stehende Seite b a?

Es ist aber zu mercken/ daß neben dem auch dieses der Triangel Eigenschafft seye/ daß/ wo man in einem die Quantität der Seiten und Winckel weißt/ man solche gleicher massen bey andern gleichen Triangeln wissen könne.

2. Gleiche Triangel sind und werden eben nicht wegen derer æqualität genannt/ sondern deßwegen/ weilen sie gleiche Winckel zwischen denen Lateribus homologis haben. Die Seiten aber werden homologa genannt/ so da einerley ration haben/ oder gleichen Winckeln gegenüber stehen. Also sind in der 7 Figur dem 2 Feld alle eingeschlossene und einschliessende Triangel untereinander gleich. Etlicher massen sind auch der 8 und 9 Triangel einander gleich/ weilen sie alle Winckel untereinander gleich haben/ so sind nicht weniger auch derer Seiten gegeneinander homologa, und erstlichen zwar die/ so gegen dem rechten Winckel über stehen/ als da sind die Seite a c in dem 8/ und a c in dem 9. Ingleichem a b im 8/ und a b im 9/ und endlichen die Seite b c im 8/ und b c im 9. Nach welchem Satz

IV. Seynd die latera homologa von besagten gleichen Triangeln/oder gleichen Winckeln unter sich proportionirt/d.i. wie sich verhält a b gegen bc in der 8 Figur / also verhält sich auch a b gegen b c in der 9 Figur. Wann du derowegen durch einen Circul oder andere Maaß im kleinen Triangel die Seite a b genommen/ und gefunden/daß sie 3 oder 4mal in bc stecke/so wirst du gleicher massen sehen / daß die Seite ab im grössern gleichen Triangel eben so offt in dessen Seiten bc begriffen werde. Und dieses ist das Principium und der Grund / worauf sich die Geometrie oder Altimetrie gründet / worvon hernacher.

V. Ist dieses eines rechtwincklichten Triangels sonderbare Eigenschafft/daß das Quadrat der grösten Seiten oder Hypotenusæ gleich seye denen Quadraten der 2 übrigen Seiten zugleich genommen/ wie in der 2 Tabell/ dem 2 Feld der 2 Figur zu sehen. Und erhellet besagtes / deß Pythagorischen Beweises beym Euclide ungeachtet/ genugsam auß denen Præceptis der Geometrie/ dann wann du durch selbe aller Inhalt gesuchet/ so wirst du die Warheit dessen bald ersehen/ und erhellet solches auch auß beygefügter Figur.

## Das VI. Cap.

# Die Eigenschafften der andern Figuren.

DIese Eigenschafften zu beweisen / dienen nachgesetzte vor sich selbsten bekandte Principia. 1. Das gantze ist grösser dann sein Theil.

2. Die/ so einem dritten gleich sind / sind auch unter sich selbsten gleich. 3. Wann man gleiche zu gleichen thut / oder gleiche von gleichen nimmet / so bleibet die Summ und das übrige auch gleich. 4. Gleiche Circul seyn/ deren Diameter einander gleichen. Und im Gegentheil/ und nach diesen Sätzen sage ich

I. Die Parallelogramma werden durch ihre Diagonal Linie in 2 gleiche Theile getheilet/ wie in der ersten Tafel / dem 3 Feldlein / der 6 Figur zu sehen/ dann also kommen 2 gantz gleiche Triangel herauß. Und sind diese darum gleich/ weilen sie entweder 2 gleiche Seiten oder gleiche Winckel haben; dann dahero nothwendig folget/ daß auch das übrige gleich seye.

II. Daß die zwischen 2 Parallelen und auf einerley oder gleicher Basi stehende Triangel / einander gleich seyen. Also sind in der 7 Figur bemeldten Feldleins/ die Triangel acb und egf gleich/ und dahero erhellet fürters/ daß sie der halbe Theil gleicher Parallelogrammen seyen.

Dahero kommt auch/ daß der Triangel cde in der 8 Figur / dem Triangel acd gleich seye. und daß er auch folgbar der halbe Theil deß Parallelogr. a c b d seye. Item / daß das Parallelloogramm das Duplum deß Triangels seye/ der auf einer Base und zwischen 2 Parallelen stehe.

III. Die Parallelogrammen unter einerley Parallelen/ und auf einerley Basi seyn einander gleich / obgleich das andere sich unendlich weit hinauß erstreckete. Und also verhalten sich die Parallelogrammen abcd und cdef in der ande-

ren Tabell/ dem 2 Feld/ der 1 Figur. Damit dieses bewiesen werde / so setze ich die Triangel a c e und b d f seyen einander gleich/ weilen sie gleiche Seiten und Winckel haben. Dann die Seite a c gleichet der Seiten b d. So seynd auch/ wie gesetzt worden/ die Seiten c e und d f einander gleich &c. Wann man nun den gemeinen Triangel b 1 e hinweg thut/ so bleibet c 1 d übrig / so daß die 2 Trapezia a b c 1 und 1 d e f untereinander gleich seyn/ weilen/ wo man von gleichen gleiches hinweg nimmet/ die übrigen auch gleich bleiben.

Wann man aber fürters diesen 2 gleichen Trapeziis den gemeinen Triangel c 1 d hinbey füget/ so entstehen daher die 2 gleiche Parallelogramma a b c d und c d e f. Und also folget

1. Daß kein Parallelogramm so klein seye/ das sich nicht von der Erde biß an Himmel hinauf unendlich erstrecken könne / und doch nicht grösser werde/ oder mehr in sich hielte.

2. Wann ein Engel die Krafft hätte/ sich in einen Puncten / und folgbar auch in eine Linie zu reduciren / so könte er eine jede gegebene Linie einnehmen/ und zugleich auf Erden und im Himmel seyn.

3. Können 2 Aecker oder Stätte von gleicher Fläche mit gegebenen gleichen Gräben umringet werden / so auch gleichfalls tieff/ doch daß der eine viel tausendmal tausend mehr Wasser in sich halte/ dann der andere.

IV. Auß denen Flächen erfüllen diese drey Figuren / nemlich der Triangel / das Viereck und Sechseck den Orth; so / daß sie um ihre Winckel keinen Raum übrig lassen / wie in der 2 Tafel / dem 2 Feld / Fig. 6. 7. und 8 erhellet. Weßwegen diese Figuren sehr bequem zum Pflaster der Zimmer dienen.

## Das VII. Capitel.

# Die Eigenschafften der Circular- und Sphærischen Figur.

I. UNter allen Figuren ist die Circul-runde und sphærische die fürtrefflichste. Weilen solche gantz wunderbare Eigenschafften hat. 1. Ist die Circul-Linie die allereinfältigste / weilen sie durch eine einfache Linie gezeuget wird / da sie doch unendlich viele Winckel und bald allerhand Arten Figuren / die in selbiger können beschrieben werden / in sich potentia hält. 2. Ist sie die allerschönste Figur / dann in selber die gröste Ubereinstimmung / Proportion und Gleichheit aller Theil erscheinet / da doch alle auf einerley Art und doch unterschiedlich vom centro abgehen / und überall eine schöne Proportion halten. 3. Und / wie Aristoteles bemercket / so hat der Circul zugleich vielerley contraria, worauß er bestehet. Also bestehet er auß dem Diametro und der bewöglichen Circumferenz / zugleich aber auch auß einem unbewöglichen Centro; ingleichem auß etwas erhabenen und holen; er hat zugleich eine geschwinde und

langsame Bewögung / weilen die Theile deß Diametri der Proportion nach sich schneller bewögen / je weiter sie vom Centro abstehen. It. er bewöget sich zugleich übersich und untersich / weilen / indem er gedrehet wird / ein Theil deß Diameters nidergetrucket wird / da sich der andere erhöhet; er hat unendlich viele Wag-gleiche Linien; daß ich so rede / als viel er Diametros hat / er begreiffet in sich alle mögliche Inclinationes nach seinen unterschiedenen Diametris: er hat weder Anfang noch Ende / und kan aller Orten in selbem der Anfang und das Ende seyn / er bewöget sich um den Mittelpunct / der doch immer an seinem Ort bleibet: Sie ist die bequemlichste Figur zum Umwaltzen / und werden also durch Hülff der Räder die Wagen hin und her gebracht. &c.

II. Unter allen figuris Isoperimetris ist die Circular-Figur die weiteste. Dann es sey ein Circul / Quadrat und ablanges Rectangulum in der 2 Tafel / dem 2 Feld / Fig. 3. 4 und 5. Ob nun gleich diese alle einerley Perimetrum haben / so besitzet doch der Circul unter allen die gröste capacität. Dahero / wann du die Theile eines sphærischen Cörpers oder Ballen trückest / und auf verschiedene Art formest / so bekomet er je weniger capacität / je mehr du ihne von der Runde abführest. Gleicher massen je mehr wird eine Figur fassen / je näher sie zu der Runde kommt. Wann du nun deßwegen dieses Quadrat mit dem ablangen Rectangulo vergleichest / so hat doch das erste 25 kleine quadratula

dratula, da dieſes nur 21 hat/ ob gleich beide einerley ambitum beſitzen/ wie du ſelbſten ſiheſt/ und alſo würde eine dreyeckichte Figur noch weniger haben. Mehr hätte die ſechseckichte Figur/ dann das Quadrat oder Fünffeck. Dahero iſt der Bienen Fleiß wol Wunderns werth den ſie in Erbauung ihrer wächſernen Häußlein beweiſen/ daß ſie auß allen Figuren/ die den Ort außfüllen/ die ſechseckichte/ als die am meiſten faſſet/ wählen.

III. In einem Circul iſt zwiſchen dem Diametro und der Circumferenz eine ſolche Proportion, daß/ wo man eine bekant hat/ man alle Außmeſſungen deſſen und der Sphæren bekommen kan/ wie in nachfolgendem Tractat erhellen wird.

Man mercke aber auß Archimede, daß die Ration zwiſchen der Circumferenz und dem Diametro ſo ſehr viel nicht über dreyfach ſeye/ nemlichen von ungefehr wie 22 gegen 7. Weßwegen/ ſo du/ wie in der 4 Tafel/ der 4 Figur vorgeſtellet wird/ den Diametrum deß Circuls in 7 gleiche Theile theileſt/ und dann die in die Länge hinauß gezogene Circumferenz ebenermaſſen in dergleichen gemeldte Theile theileſt/ ſo wird dieſes/ was Archimedes lehret/ vor ſich hierauß klar genug werden.

2. Seyn die Circul in gedoppelter Ration ihrer Diametrorum, die Sphæren aber in dreyfacher. Wiederhole hier/ was wir in der Arithmetic 3ten Theil dem 1. Capitel zu Ende deſſen gemeldet/ was nemlichen die gedoppelte/

dreyfache und vierfache Proportion seye. Ist also in besagtem dieses unsere Meynung / daß der kleinere Circul oder Sphæra so offt in dem grössern begriffen werde / als offt die erste von denen Proportional-Zahlen entweder in der dritten / bey Circuln/ oder in der vierdten bey denen Sphæren, begriffen wird. Dann/ wann 2 Sphæren gegeben sind/davon der eine Diameter 1 Schuh/der andere 2 Schuh haltes so wird die 2schühige die 1schühige 8 mal in sich begreiffen. Item / wann sie von einerley Materie sind/ und die eine nur 1 ℔ wäge/ so wird die 2te 8 ℔ wägen.

## Das VIII. Capitel
# Von denen Linien-Rissen.

## I. Problema.

### Eine Linie in 2. gleiche Theile zu theilen.

Es sey hierzu die Figur 3 im 1 Feld der ersten Tafel gegeben. Reisse auß denen äussersten Puncten der Linie mit einer beliebigen Circul-Oeffnung die Bögen / die einander durchschneiden/ sowol ober als unter der Linie / und ziehe durch die Durchschneidung der Bögen eine Linie/ so wird solche die gegebene Linie in der Mitten durchschneiden. Auf gleiche Art kan man auch einen Winckel in 2 gleiche Theile theilen / reisse nemlichen in der 13 Figur deß 3 Felds / der 2 Tafel / auß a durch eine beliebige Circul-Oeffnung den Bogen b c, und fürters

auß

auß eben diesen Puncten bemeldten Bogens / die Bogen e/ so einander durchschneiden / dardurch ziehe hernacher die Linie c a/ so wird selbe den Winckel mitten durchschneiden.

Und also müssen nothwendig von gleichen/ und die sich auf gleiche Weise verhalten/ gleiche hervor kommen. Und also ist in dergleichen Problematen die Sache durch sich bekant/ so/ daß welcher sich einer andern Demonstrations-Art allhier bedienen wolte/ er das Gemüth nur in Weitläufftigkeiten und Finsternüß stürtzen würde/ sonder daß man ein Liecht daher bekommen solte.

## II. Problema.

**Nach einem in der Mitten einer Linie gegebenen Punct/ auß selbem eine Perpendicular aufrichten.**

Wo du keinen Winckelhacken beyhanden hast/ so trage auß bemeldtem Punct beiderseits mit beliebiger Circul-öffnung auf die Linie 2 Puncten / darauß reisse dann gleicher massen mit beliebiger Circul-Oeffnung Bögen so einander durchschneiden/ wordurch du so dann auf den gegebenen Punct eine Linie ziehen kanst.

## III. Problema.

**Zu äusserst einer Linie ein *Perpendicular*-Linie aufrichten.**

Es sey in der 12 Figur/ dem 3 Feldlein / der 2 Tafel / auß der Linie äusserstem Puncten 2

eine Perpendicular-Linie aufzurichten/ so reisse auß a mit beliebiger Circul Oeffnung den Bogen c: dann bemercke auß c mit eben dieser Circul-Oeffnuug in bemeldtem Bogen einen Puncten: und reisse auß selben einen andern Bogen e d, trage so dann auf diesem Bogen die Circul-Oeffnung 3 mal fort/ so kanst du durch den letzten Puncten die begehrte Perpendicular ziehen. Und auf diese Art kanst du auch versuchen/ ob eine gezogene Perpendicular recht seye.

## IV. Problema.

### Nach einem gegebenen Punct oder *Distanz* eine *Parallel*-Linie ziehen.

Es werde in der 11 Figur bemeldten Feldl. die Linie a b gegeben/ und die Distanz mit dem Puncten c bemercket/ so ziehe ich auß besagtem c nach Belieben eine gerade Linie c b, dann reiß ich auß c den Bogen b d, auch nach Belieben 5 gleicher massen reisse ich auch mit eben der Circul-öffnung auß b den Bogen c a, dessen Grösse nehme ich / und trage sie auf den Bogen b d, so bemercket sie den Puncten d, wodurch die Parallel-Linie c d soll gezogen werden.

## V. Problema.

### Eine Linie in hundert/ tausend/ und andere Theile zu theilen.

Ein Vorbild dieser Theilung siheſt du in der 1 Figur der 4 Tafel/ und könte die Theilung nach

nach Belieben auch in kleinere Theile geschehen/ wo man die Parallelen vermehrete.

## VI. Problema.

### Eine gegebene Linie in die begehrte Theile zu bringen.

Man betrachte die 2te Figur ermeldter Tafel/ und nehme nach Belieben die Linie qe, welche grösser seye dann die/ so gegeben worden. Diese theile mit beliebiger Circul-Weite in 5. gleiche Theile / wo man 5 Theile verlanget. Dann reisse beiderseits auß den letzten Theilen/ Bögen/ so einander durchschneiden in u, daß dahero ein gleichseitiger Triangel uqe entstehe/ dann ziehe auß u zu denen äussersten Puncten der untern Linie andere Linien. Wann nun nach diesem die Linie a o in 5 Theile zu theilen vorgegeben wäre/ so bemercke derer Länge an beiderseits Seiten dieses Triangels / auß u nemlichen/ da trage diese Linie a o zwischen bemeldte 2 Puncten/ so wird sie auf diese Weise nach Begehren getheilet seyn. Und also kan auch eine andere Linie auf verschiedene Art getheilet werden.

## VII. Problema.

### Zu 2 gegebenen geraden Linien die *mediam proportionalem* zu finden.

Es seyen in der 12 Figur / dem 2 Feld / der 1 Tafel 2 Linien gegeben/ die man gerad aneinan-

der füge; nemlichen lu und ur, so daß sie eine eintzige Linie machen / auß derer Mittel-Puncten reisse man einen halben Circul ltr, dann richte man die Perpendicular ur auf dem Zusammenfügungs-Puncten der Linien lu und ur auf so wird eben besagte Perpendicular, so den Circul berühret / die gesuchte media proportionalis seyn.

Dann / wie sich verhält die Linie lu gegen ut, also verhält sich ut gegen ur, wie bey dem Euclide demonstrirt wird.

In denen Zahlen findet man die mittlere und dritte proportionalem, die nemlichen gegen der zweyten eben eine solche Proportion habe / als wie die 2te gegen der 1/diese/sage ich/findt man/ wañ man die 2Zahl durch sich selbsten multipliciret / und das Product durch die erste theilet / so wird der Quotient die dritte Proportional-Zahl seyn. Also verhalten sich 36. 54. und 81/ dann / gleichwie die Zahl 54 in sich die Zahl 36 neben derer halben Theil hält/ also stecket auch 54 in 81 so offt. Die vierdte Proportional-Zahl zu finden bedienet man sich der gemeinen Regul de Tri. Wie man andere Proportional Linien finden solle/ kan man im 6. B. Euclidis besehen/ und übergehe ich selbe allhier / weilen sie wenig nutzen.

## VIII. Problema.

### Die Grad deß Astronomisch. *Quadranten* auf eine gerade Linie zu tragen.

Man nehme vor Handen den Astronomisch.

Qua-

Quadranten / so in dem untern Theil der 4ten Tafel zu sehen. 2. Ziehe die Linie / oder appliciere das Linial dem Quadranten also / daß beide mit der untern Seiten oder Base deß Quadranten parallel lauffe. 3. Der Theil deß Linials / worauf der erste Grad kommen soll / muß mit dem radio deß ersten Grads / so auß dem Centro deß Quadranten gezogen worden / übereinkommen / wann man nun vermittelst eines Fadens / der im centro fest gemachet / die übrigen Grad auf gleiche Weise suchet / so kan man alle Grad durch Zwerch-Strichlein aufs Linial tragen / wie auf dem Winckel-Maaß / wodurch die Sonnen-Uhren beschrieben werden / in den nachfolgenden Tafeln von der Welt / nemlichen der 5ten Tafel unten zu sehen.

## Das IX. Capitel.

## Andere Praxes die Figuren betreffende.

### I. Problema.

**Durch 3 gegebene Puncten / wo sie nicht in einer geraden Linie ligen / einen Circul zu reissen.**

DJeses wirst du leichtlichen verstehen / ob du zwar eine Figur hierzu verlangen möchtest / die Puncten seyen abc. So reisse mit beliebiger Circul-Oeffnung auß dem Punct a und b, Bögen / so unten und oben einander durch-

schneiden/ dann verändere nach Belieben und Erforderung die Circul-Oeffnung / und reisse gleicher massen auß b und c zwey gegeneinander über stehende Bögen / so einander durchschneiden/ dann ziehe durch derer Durchschnitt gerade Linien/ so ist der Ort / wo selbe zusammen treffen / das Centrum deß gesuchten Circuls.

## II. Problema.

**Eines gegebenen Circuls *Centrum* zu finden.**

Beschaue in der andern Tafel/ dem 3 Feld/ die 5te Figur / und ziehe von einem Theil zum andern gegenüber/ nach Belieben eine Linie ab, diese theile in 2 gleiche Theile / nach der 1 Proposition deß vorhergehenden Capitels/ und ziehe dardurch eine Linie/ so gehet selbe durch das Centrum deß Circuls. Wann man nun auch diese Linie in 2 gleiche Theile theilet/ und die Linie cd dardurch ziehet/ so schneiden sie einander im Centro durch. Und auf diese Weise wird der Circul auch in 4 gleiche Theile getheilet/ kan auch also ein Quadrat im Circul beschrieben werden / wann man die äusserste Puncten der vorher gezogenen Linien/ mit andern zusammen hencket/ wie in der 11 Figur/ deß 3 Felds/ der 1 Tafel zu sehen. Gleicher massen kanst du auch einen Circul in 6 gleiche Theile theilen/ und darein ein Geck reissen/ wann du die Weite deß Circuls/ womit du die Circumferenz gerissen/ sechs mal herum trägest. Trägest du besagte Weite 2 mal herum/ so bekommest du eine Seite von

einem

einem gleichseitigen Triangel. Den in 4 Theile getheilten Circul kan man wiederum in 8 andere Theile theilen / die mit denen 4 Theilen zusammen genommen/ die Seiten eines Dodecagoni geben/wann man nemlichen die Circul-Weite / wormit man den Circul geriſſen/ auß allen Puncten der Quadranten beiderseits auf der Circumferenz hinträget.

## III. Problema.

**Eine *Ellipsin* oder *Oval*-Figur zu reiſſen.**

Reiſſe/ wie in der 1 Tafel/ dem 1 Feldlein der 5. Figur zu sehen/ 2 blinde Circul mit einerley Circul-Weite / den einen nemlichen durch das Centrum deß andern. Dann ziehe auß dem gemeinen Durchschnitt a eine Linie durch das Centrum deß Circuls biß zur Circumferenz in b / so gibet dieselbe die Circul-Weite / wordurch man eine Ellipsin reiſſet/ wann man die eine Circul-Spitzen in der Circul Durchschnitt einsetzet.

## IV. Problema.

**Nach einer gegebenen Linie auf selber einen gleichseitigen Triangel zu reiſſen.**

Eröffne/ wie in der 2 Tabell/ dem 3 Feld/ der 7 Figur zu sehen/ den Circul nach der Länge der gegebenen Linie ab, und reiſſe auß derer äuſſersten Puncten a und b Bögen / so einander durchschneiden in c / dann ziehe auß diesem

Durch-

Durchschneidungs-Punct die Seiten ca und cb/ so hast du/ was begehret worden.

## V. Problema.

### Auf eine gegebene Linie ein *Quadrat* zu reissen.

Es sey in der 2 Tafel / dem 3 Feld/ der 8 Figur gegeben die Linie ab, darauf richte auß dem äussersten Punct a, durch Hülf eines Winckelmasses / oder nach einer andern schon abgehandelten Art die Perpendicular ac , in der Länge der gegebenen Linie ab gleich auf / dann reisse auß b und c Bögen / so einander in d durchschneiden/ wann du nun 2 andere gerade Linien gegen ermeldter Durchschneidung 8 Puncten ziehest/ so hast du/ was verlanget worden. Dieses Quadrat aber kanst du verdoppeln / wann du auf dessen Diagonal ein anders Quadrat reissest. Dann das Quadrat einer solchen Seiten ist nach §. 5. deß 5ten Cap. denen Quadratis der 2 Seiten solches Triangels zugleich genommen/ gleich.

## VI. Problema.

### Ein Fünffeck zu reissen / oder dessen Seiten in einem gegebenen Circul zu finden.

Es werde in der 1 Figur deß 3 Feldleins/ der 2 Tafel der in seine 4 Theil getheilte Circul gegeben. Darinnen theile den Semidiametrum in f halb/von dar an eröffne den Circul biß in c

und

und reisse mit der Weite fc den Bogen c h, so gibet solche die Seite von einem Fünffeck/ cg.

## *VII. Problema.*

### Nach einem gegebenen Circul die Seiten eines 7 Ecks zu finden.

Es sey in der 2 Figur besagten Feldleins der Circul durch seine einander2 orthogonal im centro durchschneidende Diametros in 4 gleiche Theile getheilet. Dann durchschneide durch deß Semidiameters Weite auß dem Punct c beiderseits in der Circumferenz die Puncten e und f, dardurch ziehe eine gerade Linie ef, die die Linie cd in g durchschneidet/ so ist derer halber Theil eg die Seite eines Siebenecks/ wie man es sonsten insgemein zu nehmen pfleget.

## *VIII. Problema.*

### Eine Figur in andere von verschiedener Art zu verwandlen.

Weilen nach obiger Lehre deß 6. Capitels die zwischen einerley parallelen und auf gleichen Basibus stehende Triangel einander gleich seyn/ als kan man dieser Art nach unterschiedliche Triangel aufreissen / nemlichen rechtwincklichte/ und andere / so alle einerley Jnhalt haben. Jngleichem folget auch auß dem/ was gemeldet worden / daß nemlichen die Parallelogramma und Triangel / auf einerley Base und zwischen gleichen Parallelis gegeneinander gedoppelt seyen/

seyen/ daß/ wo man die Parallelogramma in 2 gleiche Theile theilet/ selbige so dann dergleichen Triangeln dem Inhalt nach gleich seyen. Gleicher massen kan man in der 10. Figur dergleichen Triangel Basin verdoppeln / so werden sie dem gantzen Parallelogramm gleich.

## IX. *Problema.*

Ein gegebenes ablanges *Rectangulum* in ein *Quadrat* zu verwandlen.

Dieses zu erhalten / machet man auß denen 2 Linien/ so um den Winckel stehen/ eine Linie/ und suchet nach dem letzten Problem. obigen Capitels die mediam proportionalem. so ist selbige die Seite deß Quadrats/ so verlanget worden.

## X. *Problema.*

Nach einem gegebenen Quadrat ein gleiches rechtliniſches *Parallelogramm* gleichen Inhalts aufzureissen.

Man theile in der 9 Figur deß 3 Feldleins/ der 2 Tabell die Seiten ac und dc jede in 3 gleiche Theil. Dann ziehe durch den 3ten Theil a/ und auch durch eben selben Theil bey f auß m Punct b nach Belieben die Linien b e und b f, verlängere sodann die Seiten acf und dce, so sollen durch die Durchschneidungen in e und f die Längen der Seiten deß begehrten Rectanguli herauß kommen.

## XI. Problema.

### Einen gegebenen Circul in einen Triangel gleichen Inhalts zu verwandlen.

Richte in der 6 Figur der 4 Tabell die Perpendicular a c zu äusserst deß Semidiametri b a auf/ doch soll die perpendicularis a c der Circumferenz deß gegebenen Circuls gleich seyn. Dann ziehe auß dem Centro b die Linie b c, so bekommet man dem gemeinen Verfahren nach ein Triangel/ so dem Circul gleichet; Dieses wird bewiesen/ wann man nach denen Reguln der Geometrie beide misset/ und dieses seye die gemeine ratio, dergleichen Problemata zu demonstriren/ damit die Lehrlinge nicht verhindert werden.

## XII. Problema.

### Auß einem gegebenen Circul ein gleiches Quadrat zu machen/ oder einen Circul zu quadriren.

Es sind vielerley Arten/ dieses Problema aufzulösen. Und hält man insgemein darvor/ dieses seye eine bequeme Weise/ wann man deß durch obiges Problema gefundenen Triangels Seite a c mit deß Circuls Semidiametro in eine gerade Linie bringet/ und die mediam proportionalem suchet/ welche die Seite deß verlangten Quadrati seyn solte

Doch ist dieses eine geläufferigere Art/ den Circul zu quadriren. Theile nemlich den Circul in 4 gleiche Theile/ wie in der 3ten Figur/

dem

dem 3 Feldlein der 2 Tafel zu sehen. Dann theile den Semidiametrum auch in 4 gleiche theile / und füge einen solchen gleichen Theil noch zu jedem Semidiametro, und ziehe so dann von einem zum andern Linien / so hast du die Quadratur deß Circuls.

Uber dieses haben andere auch nachfolgende Quadratur in der 4 Figur bemeldten Feldl. 1. zwar setze ich / der Diameter dieses Circuls a c seye von mir in 14 gleiche Theile getheilet worden. 2. Setze ich / daß auß dem 11 Theil die perpendicular d f biß zu deß Circuls Circumferenz sey aufgerichtet worden. Und daß man ingleichem die Linie f c gezogen habe / so da den rechtwincklichten Triangel f d c vollends beschliesse. Hierauf sage ich / die hyporenusa f c seye die Seite eines Quadrats / so dem gegebenen Circul am Inhalt gleich komme. Damit ich nun dieses probiere; Setze ich 3 / daß der Inhalt deß Circuls mir nach den Regulen der Geometrie bekannt seye / und habe 154. Nun ist aber die Linie f c die Seite eines Quadrats / dessen Inhalt ebner massen 154 hält. Probier demnach diese Gleichheit also.

Damit der Minor probiret werde / setze ich auß §. V. deß 5. Capitels / das Quadrat der Linie f c seye denen 2 Quadraten der Seiten f d und d c zugleich genommen gantz gleich. Nun machen diese 2 quadrata zusammen 154. Ergo &c.

Den Minorem beweise ich: weilen erstlich die Seite d c, die dem Satz nach von 11. gleichen Theilen bestehet / ein Quadrat von 121 giebet; übrigens ist bekant / dz das Quadrat der Seiten f d halte 33. Welche Zahl / wo man sie zu 121. thut / 154 außmachet / seyn also diese 2 quadrata zugleich genommen 154. Nun ist noch übrig / daß ich beweise / das Quadrat der Seiten f d seye 33. Damit ich nun dieses leiste / so ziehe ich auß dem Centro e die Linie e f auf den äussersten Puncten der Linie d f. diese Linie aber muß halten 7 Theile / weilen sie der Semidiameter ist / und also der halbe Theil deß Diametri, den wir in 14. Theil getheilet zu seyn gesetzet haben / ist also folglich das Quadrat dieser Linie 49. Gleicher massen ist unserm Satz nach die Seithe d e bloß von 4 Theilen / und derer Quadrat von 16. Ebener masse setze ich / f e seye die hypotenusa deß Triangels f d e, dessen quadrat 49 / denen Quadraten der Seiten d e und d f, zugleich genommen / gleich seye. Diesem nach schliesse ich also: Wann das Quadrat der Seiten d e, nemlichen 16 vom Quadrat der Seiten f e 49 subtrahirt wird / so gibt der Rest den Valor deß Quadrats der Seiten f d. Nun ist aber der Rest 33. Ist demnach der Valor dieses Quadrats 33 / welche Zahl / wo sie / wie gesagt / zu 121. addiret wird / 154 außmachet / dahero folget dann / daß das Quadrat der Seiten f c

 glei-

Bayerische Staatsbibliothek München

gleiche 154. Derohalben gleichet es auch dem gegebenen Circul / dessen area 1154. hielte.

Und diese Circul-Quadratur ist wenigstens mechanisch gewiß / und zum Gebrauch genugsam / wiewohlen sie nicht völlig nach Geometrischer Weise kan probiret werden.

Die

§ 99. §

Die
Practische
# GEOMETRIA.

## Vorrede.

DIeser Theil / den andere Geodesiam nennen / ist eine Kunst / eine jede Grösse zu messen. Messen aber ist so viel / als suchen / wie offt eine benahmte und gemeine Grösse in einer andern / deme sie appliciret wird / gefunden werde. Weilen nun also dreyerley Arten der Grösse oder Quantität seyn / nemlichen eine Linie / Fläche und Cörper: als ist eine Linie messen so viel / als suchen / wie offt eine benahmte und gewisse Länge / nemlich ein Schuh / Ehlen oder ein andere darinnen gefunden werde. Eine Fläche messen ist so viel / als suchen / wie offt eine kleinere Quadrat-Fläche / nemlich ein Zoll oder Quadrat-Schuh / oder Jauchert / oder / wie es ande-

re nennen/ein Arpennum oder Leuca quadrata darinnen stecke. Und endlich ist einen Cörper messen so viel/ als erforschen/ wie offt ein kleinerer Cörper/ nemlich ein Cubischer Zoll/ Schuh oder Ehlen/ oder eine Cubische Leuca darinnen enthalten seye. Und ist zu mercken/ daß bey den Geometris nachfolgende Maaß-Arten gebrauchet werden. 1. Ein Zoll Pollex so in 12 Theile getheilet wird. Wiewolen man für das erste Maaß/ worein die übrigen alle resolvirt werden/ hält einen Gran/ nemlich eines Gerstenkernleins Breite. Weiters sagen sie/ daß ein Finger auß 4 dergleichen Gran bestehe/ welches die andere von den kleinen Maassen ist. Hierauffolget Palmus eine quere Hand/ und der Geometrische Schuh/ der Königliche genannt/ so auß 12 Zollen bestehet. Dann kommt auch die Ehlen Cubitus, so eine Länge vom Bug deß mittlern Arms an biß an die äusserste Hand ist/ und hält bey den Geometris 6 quere Händ. Gleicher massen bestehet eine gemeine Ehlen auß 4 Schuhen. Ein Feld-Ehlen aber oder orgia hält 6 Schuh. Eine Ruthe aber hält 10 Schuh/ weßwegen sie auch Decempeda genannt wird. Hieher aber gehöret eine Meile/ Miliare, auß 1000. Geometrischen Schritten bestehend; und Leuca, wiewolen diese sehr

unterschiedlich seyn / dann die Italiänischen bestehen bloß auß 1000 Schritten / dahero sie auch eigentlich Milliaria genannt werden. Die Frantzösische und Spanische Leucæ halten 2 Meilen. Die Teutschen aber halten 2 Frantzösische. Die Perser und Griechen hatten vorzeiten ihre Parasangas und Stadia; die Aegyptier ihre Schœnos / und bedienten sich verschiedene verschiedener Distantz und Länge-Maassen. Die gemeinsten in der Geometrie werden in nachfolgenden Versen begriffen:

*Quatuor ex granis digitus formabitur unus,*
*Est quater in palmo digitus: quater in pede palmus:*
*Quinq; pedes passum faciunt: passus quoq; centum*
*Viginti quinq; stadium dant: sed miliare*
*Octo dabunt stadia: at duplicatũ dat tibi Leucam.*

Damit ich aber nun zum Anfang dieses Tractats schreite / so theile ich selben in die Altimetrie oder Longimetrie / von Messung der geraden Linien; in die Planimetrie von Messung der Flächen; und endlich Stereometrie / von Messung der Cörper / welche Theile ich in unterschidenen Capiteln abhandlen werde.

# Die Practische Geometrie.

## Das 1. Capitel.

## Die Altimetrie oder Longimetrie / und derer Principia.

DJeser Theil gehet um mit Abmessung der geraden Linien. Worunter wir die Distanzen / Intervalla und Longitudines der Oerter / wie auch die Höhen / Breiten und Tieffen alles dessen / so man sehen kan / mitbegreiffen.

Und ist zu wissen / daß diejenigen Distanzen von denen Geometris anderst nicht können entdecket werden / dann durch Hülffe der Triangel / die in gewissen und zu diesem Gebrauch dienlichen Instrumenten vorgestellet werden. Welche Triangel eine Gleichheit mit denen eingebildeten Triangeln / derer Seiten nach der Dinge Distantz oder Höhe man sich auch nur einbilden muß / haben. Also wird in der 1 Figur / deß 1 Feldleins / der 3 Tafel / durch die Seh-Linie cd zugleich mit deß Instruments Theilen ce und de hervor gebracht der rechtwincklichte Triangel ced, welcher gleich ist dem eingebildeten Triangel cab, dessen eingebildete Seite ab vor die Distantz deß Thurns b vom Punct a genom-

genommen wird. Derohalben/ wann nach der Lehre obigen Tractats cap. 5. am Ende / die Latera homologa dergleichen und gleichwinckelichten Triangel proportional seyn / und man den Triangel/ der durch Hülffe deß Seh-radii auf dem Instrument hervor gebracht wird/ bekant hat / so wird auch die Quantität der Seiten in dem eingebildeten bekant durch die Proportion, so die 2 Triangel gegeneinander haben. Dann wie sich hält die Seite c e gegen der Seiten e d, also hält sich auch die Seite c a, so die bekandte Höhe deß Mässers ist/ gegen die Seite a b der begehrten Distantz.

2. Ist zu wissen / daß zu diesem Ende verschiedene Instrumenta nach eines jeden Belieben außgefunden worden. Andern gefället der Geometrische Quadrat, wie in der 3 Tafel / dem 1 Feldlein/ und in denen andern zu sehen; diesem folget nach die Scala altimetra hinten aufm Rücken deß Astrolabii der Planisphærii befindlich: Einem gefället der Radius Astronomicus; oder der so genannte Jacobs-Stab/der in der 3 Tafel dem 1 Feldlein/ der ersten Figur vorgestellet worden. Wieder andern beliebet der Astronomische Quadrant, der recht in seine 90 Grad getheilet ist / wie im 2 Feldlein der 1 Figur vorgestellt worden. Andere tragen Belieben zu dem Holometro oder Trigonometro, wie auß dem 3 Feldlein der 1 und 2 Figur erhellet.

Es ist aber zu mercken / daß in dem Qua-

drato Geometrico, dem Jacobs Stab und andern dergleichen Instrumenten man beobachten müsse/ daß die Seiten in gleiche Anzahl gleicher Theile unterschieden seyn/ welche Anzahl der Theile sich in 60 oder 100 und mehr erstrecket.

2. Wird die eine dieser Seiten umbra recta genannt/ und die andere umbra versa; die von dem centro außgehende Diagonal-Linie aber heisset umbra media. Wir nennen die Seiten/ so der Seiten mit dem Absehen gegenüber stehet/ und mit dem Horizont parallel lauffet/ wann das Instrument unbewöglich stehet/ das Latus transversum, das andere aber/ so mit dem Messer parallel läufft / und gegen dem Horizont perpendicular ist/ latus rectum.

3. Die andere 2 Seiten seyn in dergleichen Theile nicht getheilet/ sondern man bildet sich selbe nur also getheilet zu seyn ein/ und wär nur umsonst/ wann solches geschehe/ weilen sie von dem Alhidada nicht berühret werden.

4. Das Alhidada, sonsten auch Medicinium genannt/ ist das bewögliche Linial, so da von dem Centro deß Instruments mit seinem Absehen außgerüstet/ außgehet/ durch welches von gedachtem Centro an der Seh-radius gehet/ und damit im Absehen selbsten/ eine Linie correspondiret / die man die lineam fiduciæ nennet/ weilen man in Bemerckung der Theile auf den Seiten nemlichen Lateris recti oder transversi bloß auf selbige sihet.

5. Hat man hierzu eines Fusses oder virgæ mensoriæ vonnöthen / und muß man das Instrument hierauf also stellen / dam t die Seite / die mit dem Messer parallel lauffet / nach der Bleywag stehe / und auf keine Seiten hange. Wann dieses geschehen / muß das Alhidada auf dem Geometrischen Quadrat , oder das Transvertarium an dem Jacobs-Stab / welches durch ein gedoppeltes Loch dem rechten Winckel nach selbigem eingefüget ist / so gerichtet werden / daß man durch beide Absehen das object sehen könne.

6. Wann die Linea fiduciæ die Lineam umbræ mediæ just berühret in Messung einer Läng / so folget daher / daß die Länge der Fläche mit der virga oder der Höhe deß Messers gleich komme; sonsten wäre sie geringer / wo sie bloß etliche Theile Lateris transversi unten berühret. Wiewolen ein solches schwerlich geschihet / weilen wir auf der Fläche nur lange Distantzen messen / da dann jederzeit die Theile Lateris recti oder der Seiten / so mit dem Messer parallel lauffet / abgeschnitten werden.

7. Wann die Distantz auf der Fläche zu lang ist / muß man einen höhern Ort wählen / davon man das Entlegene recht sehen könne / doch muß man die Höhe von deß Messers Aug an biß auf die Fläche wissen / weilen solche das Maaß der gesuchten Distantz ist. Wann man nun besagtes alles wol eingenommen / so gehet man zur Praxi.

# Das II. Capitel.

## Die Praxes der Altimetriæ oder Longimetriæ.

Es seynd unterschiedene Arten der Altimetrie/ dann eine misset die Distantzen auf der Fläche/ und die andere die Höhen/ welche Art die vornehmste heisset/ als woher die Altimetria den Namen bekommen: eine andere aber misset die Breiten/und wieder eine andere die Tieffen. Diese aber wollen wir durch unterschiedene Problemata erklären / und darzu die dritte Tafel vor Handen nehmen.

### Das I. *Problema*.

### Die *Distanz* auf der Fläche oder die Länge eines Dinges zu messen.

Wann man die Instrumenten gebührend stellet/ wann nemlichen der Jacobs-Stab oder die mit dem Messer parallel lauffende Seite deß Geometrischen Quadrats perpendicular stehet. Alsdann/ was den Jacobs-Stab anbetrifft / wann dessen Transversarium gleiche Theile mit dem recto hat/oder in dem Quadrat das Linial mit dem Absehen gegen das Object gerichtet/ umbram mediam berühret/ so haben wir bereits gemeldet/daß in solchem Fall die Distantz mit der Höhe der virgæ visoriæ gleich seyn werde. Sonsten ist ermeldte Distantz der proportion nach um so viel kleiner/ als weniger Theile auf dem untern Latere transverso abgeschnitten

schnitten worden. Dann wann der abgeschnittene Theil 3 mal weniger ist als der ander Theil/ so wird auch die gesuchte Distantz 3 mal kleiner seyn.

Wann aber auf dem Jacobs-Stab in der 1 Figur dem 1 Feldlein/ das Transversarium länger ist/ heisset es/ wie sich verhält Latus rectum c e, Z. E. von 10 Theilen/ gegen das Segment e d von 30 Theilen/ also verhält sich deß Messers Höhe c a von 12 Schuhen gegen die Distantz a b von 36 Schuhen.

Auf dem Geometrischen Quadrat in der 1. Figur dem 4 Feldlein heisset es/ wie sich verhält der Theil der abgeschnittenen Seiten e d von 40 Theilen gegen die gantze Seiten c d von 100 Theilen/ also verhält sich die Höhe c b von 10 Schuhen gegen die Distantz b a, und wird so offt in selber begriffen/ als offt der Theil e d in der Seiten c d begriffen wird/ kommt also vor die Distantz 25 Schuh.

Und ist der Beweiß dieser u. a. dergl. Problematen in denen obigen Elementen der Geometrie in 5 Cap. dem 3 und 4 § nachzusehen.

## *11. Problema.*

## Die Höhe eines vorgegebenen Dinges durch Hülff deß *Geometrischen Quadrats* zu finden.

Das Instrument wird so gestellet/ daß dessen Centrum unten/ und folgbar das Latus transversum, so in seine Theile getheilet/ oben zu stehen komme/ wie in der 2 Figur dem 1 und 4ten

Feld-

Feldlein zu ersehen. Gleicher massen muß auch hier die Distantz nach dem vorhergehenden Problemate bereits bekant seyn.

Und ist 1. zu mercken/ wann das Linial mit dem Absehen in umbram mediam, oder die Diagonal deß Instruments fället/ daß alsdann die Distanz mit der Höhe gleich seye. Und damit du nun auch dergleichen Höhe sonder Beyhülff der Arichmetic bekommest / so stelle das Absch-Linial auf die Diagonal deß Instruments und gehe dann mit dem Instrument so lange hin und her / biß du durch die Absehen die verlangte Höhe zu Gesicht bekommest / so kanst du vergewissert seyn/ daß selbige der Distantz gleich seye/ welche Distantz du dann nach Belieben / und auf was Art du wilt/ nachmessen kanst.

2. Wann das Absch-Linial/ wie in angezogenen Figuren auf das Latus rectum fället/ so ist gewiß / daß die Höhe kleiner / dann die Distantz seye / und muß man den abgeschnittenen Theil mit der gantzen Seiten vergleichen nach der Regul de Tri, auf nachfolgende Art: wie sich verhält die gantze Seite / Z. Ex. von 100. Theilen gegen den abgeschnittenen Theil von 50. theilen/ also verhält sich die bekandte Distantz von 30 Schuhen gegen die gesuchte Höhe / so wird selbe 15. Schuh halten. Aber im Gegentheil

3. Mercke/ daß alsdann die Höhe grösser seyn werde/ dann die Distantz/ wann das Absch-Linial in Latus transversum, welches oben stehet / und mit dem Horizont parallel lauffet / fäl-

fället. Und in solchem Fall heisset es / wie sich verhält der abgeschnittene Theil / nemlich 50. gegen die gantze Seiten deß Quadrats / nemlich 100. Also verhält sich die bekandte Distantz von 60. Schuhen gegen die gesuchte Höhe. Auf diese Art stehet der abgeschnittene Theil in der Regul de Tri vornen / und ist der Divisor, bringet auch 120 vor die begehrte Höhe / unserm Satz nach. Gleichwie nun die gantze Seite den abgeschnittenen Theil 2mal in sich hält / also wird die verlangte Höhe / unserm Satz nach 2mal die Distantz / welche von 60 Schuhen gewesen / in sich halten.

4. Damit man die gantze Höhe eines vorgegebenen Dinges bekomme / nemlichen von der Fläche an / worauf es stehet / als muß man dem außgefundenen Quotienten die Höhe virgæ visoriæ oder deß Messers annoch beyfügen.

Man mercke endlichen / daß auß besagtem genugsam abzusehen / wie durch Hülff deß Jacob Stabs dergleichen ebner massen könne verrichtet werden.

## *III. Problema.*

Die *Distantz* auf einer Fläche / wann zu äusserst derer eine Höhe *perpendicular* aufgerichtet stehet / doch daß man die untere *Basin* nicht sehen könne / zu messen / und dann auch derer Höhe außzufinden.

Allhier muß man 2 Stände haben in einer Fläche nach einer geraden Linie / wie in der 2

Figur

1 Figur deß 4 Feldleins zu sehen. Und muß man vors 1 wissen / wie lang der Raum oder Differentz zwischen denen zweyen Ständen sey/ hier seye sie von 6 Ruthen.

2. Muß man sehen/ was das Absehen-Linial in beiden Ständen vor Theile abschneide / indeme man selbes durch die Absehen beiderseits nach der Höhe gerichtet.

Gleicher massen soll man auch die Differentz der auf beiden Ständen abgeschnittenen Theile beobachten. Diese Differentz aber ist diejenige kleinere Zahl der Theile/die von dem grössern der abgeschnittenen Seiten auf dem anderen Stand muß subtrahiret werden. Dahero Clavius die terminos der Ragul de Tri , die Frage aufzulösen/ also ordnet. Wie sich verhält die Differentz der abgeschnittenen Theile gegen die Differentz der Stände / also verhält sich auch der gantze grössere Theil / so da auch die Differentz der Theile von beiden Ständen in sich begreiffet / gegen die gesuchte Differentz. Z. E. Es seyen in der 1 Figur dem 4 Feldlein auf dem Stand c d abgeschnitten 20 Theile / und halte die differentz zwischen denen 2 Ständen 8 Ruthen/ es werden auch auf dem Stand g f abgeschnitten 30 Theile/ so daß die differentz zwischen den Theilen 20 und 30 seye 10. verfahre demnach also: wie sich verhalten 10 gegen 8 / also verhalten sich 30 gegen die verlangte distantz. Und also verfähret Clavius. Und ist zu mercken / daß nach außgefundener

dieser

dieſer Diſtantz man folgbar auch von der Höhe judiciren könne/ nach der Weiſe/ ſo im vorhergehenden Problemate erkläret worden.

## *Problema IV.*

### Eines Thurns Höhe durch den Schatten der Sonnen oder deß Mondes zu meſſen.

Der Thurn ſey a b deſſen Schatten ſich biß auf 50. Schuh erſtrecke. So ſtecke man ein Stäblein in die Erden / daß es noch 6 Schuh darüberhin aufgehe / und ſelbiges werffe einen Schatten von 16. Schuhen. So verfahre damit alſo: wie ſich verhält der Schatten von 16 Schuhen gegen deß Stäbleins Höhe von ſechs Schuhen/ alſo verhält ſich deß Thurns Schatten von 50. Schuhen gegen die Höhe deß Thurns ſelbſten.

## *V. Problema.*

### Die *Quantität* einer gegebenen Breite außzufinden.

Hierzu hat man eines gedoppelten Quadrats aneinander/ wie in der 2 Figur deß 2 Feldleins zu ſehen / vonnöthen; oder man muß einen 2 mal gebrauchen. So muß auch der Quadrat auf einem Fuß mit dem Horizont parallel ſtehen/ nemlichen nach ſeiner Fläche.

Es iſt zu mercken/ daß man hier die diſtantz oder Länge biß zum Object a und b nach obigen

Pro-

Problematen wisse. Hierauf nun verfähret man/ wie folget.

Erstlich bezeichne dir einen gewissen Puncten in dem Zwischen-Raum a b, nemlichen c, und richte den Seh-radium e k c dahin/ durch die Absehen/ so an der Seiten befindlich. Dañ richte das Absch-Linial auf b zu/ damit du die Breite c b bekommest auf diese Weise: Wie sich verhält die gantze Seite deß Quadrats gegen die abgeschnittene Theile in g, also hält sich die bekandte Distantz e c gegen die Seiten c b, und diese Zahl mercke.

Also verfahre auch mit der andern Breite/ und observiere die in f abgeschnittene Theile/ so ist die auß beiden Theilen zusammen addirte Summ die gantze Breite a b.

## VI. *Problema.*

Eines Brunnen oder Grabens Tieffe außzufinden.

Observiere in der 2 Figur dem 2 Feldlein die Breite deß Brunnens b d, und stelle darauf den Quadrat gebührend/ die Absehen auf e richtende/ so daß daher die 2 gleiche Triangel a b c und e d c hervor kommen. Dann verfahre also: Wie sich verhält das segment b c gegen der gantzen Seiten a b, also verhält sich die Breite b d gegen der Tieffe d e.

# Das III. Cap.

# Vom Gebrauch deß Trigonometri.

DEr setze das Trigonometrum in der 3 Tab. Jdem 3 Feldlein der 1 und 2 Figur/ bestehe auß dreyen Linialen/ deren eines an statt der Basis ist/das ander ist diesem zu äusserst/vermittelst eines Centri beygefüget/eben als wie an einem Circul/ das letzte aber wird der Basi durch eine Hülsen angemacht/daß man es hin und her schieben kan/ nachdem es die Sach erfordert. Alle diese Linial werden in gleiche Theile getheilet/ und seyn mit Absehen außgerüstet/die Basis aber wird auf einem Fuß bevestiget.

Dieses Instrument zwar kan wie der Jacobs Stab gebraucht werden/ doch ist diß sein eigener Gebrauch/ daß man es in der Altimetrie sonder Beyhülff deß Rechnens gebrauchen kan. Welches ich durch etliche Problemata erklären werde.

## *I. Problema.*

### Eine *Distantz* auf einer Fläche zu messen.

Hier betrachte man die erste Figur / wobey dann 2 Stände auf einer geraden Linie der Breite nach vonnöthen seyn / welche gerade Linie man durch etliche Zeichen bemercken / und nach denen Absehen der Basis außstecken kan.

Auf dem ersten Stand richte die an der Base vest gemachte Seite auf das Object, und behalte den Winckel/ den sie machet / wann man

durch die Absehen nach dem Object geschauet. Dann gehe zu dem andern Stand / und zehle die Schritt oder Ruthen biß dorthin: dann rücke die bewögliche Seiten so gegen die andere / daß zwischen beiden nur so viel gleiche Theile begriffen werden / als viel du zuvor Schritt oder Ruthen gezehlet hast. Wann du nun nach diesem die Basin deß Instruments gebührend / zwischen der geraden Linie / davon ich vor gemeldet / gestellet / so lencke diese Seiten so gegen die andere / biß daß du durch die Absehen obigen Puncten deß Objects sehest. Dann zehle die gleichen Theile dieser Seiten von der Base an biß zum Winckel / den sie mit der andern Seiten machet / und sey versichert / daß von diesem letzten Stand an biß zum vorgesetzten Object eben so viel Schritt oder Ruthen gezehlet werden. Die andere Seite aber bemercket die Distantz deß ersten Standes biß zum Object.

## *II. Problema.*

## Eine Höhe zu messen / wie in der 2 Figur zu sehen.

Dieses wird auf einem Stand verrichtet. Wann man nun eine Distantz von so und so viel Schritten genommen / so rücke die bewögliche Seiten so / daß eben so viel Theile auf der Base abgeschnitten werden / und richte alsdann solche perpendicular auf / die eine an der Base aber lencke so lang / biß du durchs Absehē die verlangte Höhe erreichet. Zehle hierauf an der per-

pen-

pendicular-Seiten die abgeschnittene Theile / so werden dieselbe die verlangte Höhe geben.

## III. Problema.

### Die Tieffe eines Grabens zu messen.

Wann die Breite selbigen Grabens bekant / so bedienet man sich eben der Art / wie bey Messung der Höhe gewiesen worden / nur daß man das Instrument umkehret.

## Das IV. Cap.

# Vom Gebrauch deß Astronomischen Quadranten und der Sinus Tafel.

Die Altimetrie / wie wir bißhero gesehen / ist eine Trigonometrie / worinnen erforschet wird die Quantität der unbekandten Seiten durch die Proportion gegen die / so uns in andern Triangeln bekandt seyn. Hierzu aber ist die Lehr der Sinuum sehr nützlich / die ich also mit wenigem vorstelle nach der 2 Figur / deß 5ten Feldleins / der 3 Tafel.

Darinnen nun ist erstlich zu beobachten die Linie i n, welche genannt wird die Chorda deß Bogens i d n, als welche selbem über gespañet ist. Die Linie a d ist der Semidiameter dieses Circuls / welcher mit dem andern Semidiametro a e einen Bogen von 90 Graden machet. Fürters ist die Linie i o, die von der äussere deß Bogens i d perpendicular auf den Semidiametrum fället / die / worvon wir am meisten handlen werden / dann sie wird der Sinus rectus

genannt/ der / nachdeme man die Linie a i gezogen / der Sinus deß Winckels i a b heisset / der Diameter aber / so den gantzen Bogen machet / wird Sinus totus oder totalis der gantze sinus genannt; und dessen Theil d b, durch die chordam i n und den Bogen i d n abgeschnitten / heisset sinus versus oder sagitta der Pfeil: die Linie i e, von der Eussere deß Bogens d i perpendicular auf den Semidiametrum a e fallend/ und den Bogen i e subtendirend wird genannt sinus rectus secundus und sinus complementi, weilen er der sinus rectus deß Bogens i e ist/ so da das complement oder der Bogen deß Complements genannt wird / indem er mit dem Bogen i d den gantzen Quadranten d e machet. Gleicher massen wird eben die Linie i e der sinus complementi genannt/ weilen er der sinus deß Winckels i a e ist/ der/ wo man ihne dem Winckel i a b beyfüget/ den gantzen rechten Winckel b a e außmachet.

Es ist zu mercken/ daß man allezeit den rechten sinum verstehe / so offt schlechthin eines sinus gedacht wird. Dahero/ gleichwie verschiedene Winckel so und so groß genannt werden / nachdeme sie so und so vieler Grad Bogen gleich seyn / also haben alle und jede ihre eigene sinus von so und so viel Theilen oder Grösse / dahero/ wann man die Winckel weißt/ und dero sinus hat/ kan man folgbar von der Quantität der Seiten/ so ihnen gegenüber stehen / im Triangel judiciren. Dann / wie ich hernach

sagen

sagen werde / so haben die Seiten eines Triangels unter sich eine solche proportion, dergleichen die sinus der ihnen entgegen gesetzten Winckel haben. Nun aber

Mercke vors 2/ daß in dem Astronomischen Quadranten der Semidiameter der allergröste sinus seye / als welcher dem rechten Winckel / als dem grösten unter allen untergezogen wird. Dann der Sinus von 89 Grad Z. E. hat schon weniger Theile/ und nehmen alsofort ab/gleichwie die sinus der Proportion nach sich nach den Winckeln verkleinern / und folgbar kleinern Bögen subtendiret werden/ fallen auch immer auf die weitentlegenere Theile deß Semidiametri vom Centro.

3. Wird der Semidiameter selbsten / wie bereits gedacht/ der sinus totus oder totalis genannt. Do, wird dieser sinus totalis in so und so viel Theile getheilet zu seyn verstanden/ nach welcher suppositon wird allen und jeden sinubus ihre Anzahl Theilichen beygeeignet / und dieses zwar nach der Regul de Tri, oder einer andern Art/ wie man beym Clavio und andern lesen kan. Nach der gemeinsten Manier aber eignet man dem sinui toto 10000. Theilichen zu/ dann je grösser diese Zahl ist/ je accurater die Rechnung damit herauß kommet. Und nach diesem Satz ist der Canon sinuum angerichtet worden / welcher auser denen Minutiis bloß die gantzen sinus begreiffet/und wird selber dergestalten eingeordnet/ daß ein jeder Grad gegenüber sein Complementum stehen hat.

| Sinus | G. | G. | Sinus | Sinus | G. | G. | Sinus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1745 | 1 | 89 | 99985 | 43837 | 26 | 64 | 89879 |
| 3490 | 2 | 88 | 99939 | 45399 | 27 | 63 | 89101 |
| 5238 | 3 | 87 | 99863 | 46547 | 28 | 62 | 88255 |
| 6976 | 4 | 86 | 99756 | 48481 | 29 | 61 | 87462 |
| 8716 | 5 | 85 | 99619 | 50000 | 30 | 60 | 86603 |
| 10452 | 6 | 84 | 99452 | 51504 | 31 | 59 | 85717 |
| 21186 | 7 | 83 | 99255 | 52992 | 32 | 58 | 84805 |
| 13917 | 8 | 82 | 99027 | 54464 | 33 | 57 | 83867 |
| 15643 | 9 | 81 | 98769 | 55919 | 34 | 56 | 82904 |
| 17365 | 10 | 80 | 98481 | 57358 | 35 | 55 | 81915 |
| 19081 | 11 | 79 | 98163 | 58779 | 36 | 54 | 80902 |
| 20791 | 12 | 78 | 97815 | 60181 | 37 | 53 | 79864 |
| 22495 | 13 | 77 | 97437 | 61566 | 38 | 52 | 78801 |
| 24192 | 14 | 76 | 97030 | 62932 | 39 | 51 | 77715 |
| 25882 | 15 | 75 | 96593 | 64279 | 40 | 50 | 76604 |
| 27564 | 16 | 74 | 96126 | 65606 | 41 | 49 | 75471 |
| 29237 | 17 | 73 | 95630 | 66913 | 42 | 48 | 74314 |
| 30902 | 18 | 72 | 95106 | 68200 | 43 | 47 | 73135 |
| 32557 | 19 | 71 | 94552 | 69466 | 44 | 46 | 71934 |
| 34202 | 20 | 70 | 93969 | 70711 | 45 | 45 | 70711 |
| 36887 | 21 | 69 | 93359 | | | | |
| 37461 | 22 | 68 | 92718 | | | | |
| 39073 | 23 | 67 | 92030 | | | | |
| 40674 | 24 | 66 | 91855 | | | | |
| 42262 | 25 | 65 | 90631 | | | | |

Damit du nun auch wissest/ zu was End die bißher vorgetragene Lehr der sinuum also zusammen

sammen gebracht/als will ich solches in nachfolgenden wenigen Problematis von Messung der geradlinichten Triangel erklären.

## I. *Problema.*

**Auß denen gegebenen Winckeln eines Triangels die *Proportion* der Seiten außzufinden.**

Besihe der 1 Tafel 2 Feldlein / worinnen viel Triangel vorgestellet worden/ unter selben erwähle dir einen nach deinem Gefallen / nemlichen den 2. dann von selbem ich ein Exempel geben werde. Weilen die Seiten der Triangel eine solche proportion untereinander haben / dergleichen eine unter den sinubus der Winckel/ so gegen selben über stehen/ gefunden wird. Weilen nun dem Satz nach der Winckel bey c 40 Grad/ der bey a aber 50 / und der rechte Winckel b 90 Grad hält. So suche in obiger Tafel die eigene Zahl der sinus Theilichen/ so mit dem und dem Grad überein komt. Und sage alsdann: Wie sich verhält der sinus deß Winckels c von so viel Theilichen/ gegen die Seite a b von so viel Theilichen; Also verhält sich auch der sinus deß Winckels a auch von so und so viel Theilichen gegen die Seiten b c. Und also verfähret man auch mit andern.

## II. *Problema.*

**Auß einer gegebenen Seiten und spitzigen Winckel eines rechtwincklichten Tri-**

Triangels / die übrigen Seiten zu finden.

Wir wollen Z. E. eben wieder obige Figur nehmen. Und ist die Sache auß obigem Problemate klar. Dann / wann man weißt / daß der Winckel c 40 Grad halte / die gegenüber gesetzte Seite aber / nemlichen a b 30 Ruthen habe. So verfahre also: Wie sich verhält der sinus deß Winckels c von so und so viel Theilen gegen die Seiten a b von 30 Ruthen: also verhält sich der sinus deß Winckels a gegen die Seiten b c, oder der sinus rectus deß Winckels b von 100000. Theilichen gegen die Seiten a c.

## *III. Problema.*

Eine Distantz auf einer Fläche durch den Astronomischen Quadranten zu messen.

Allhier nehme vor dich die 3 Tafel / das 2te Feldlein / die 1 Figur. Da setze ich / es seye auf dem Instrument der Winckel d a b, den das Linial abschneidet / bekant / und daß folglich der Winckel e, als welcher das Complement selbigen Winckels d a b, den ermeldtes Linial machet / seye. Hierauf verfahre also: Wie sich verhält der sinus deß Winckels e gegen a f, also hält sich auch der sinus deß Winckels e a b gegen die Seiten f e, welche die gesuchte Distantz ist.

Af gleiche Weise verfähret man auch der der Proportion nach in Erforschung der Höhen /

hen / entweder durch 1 oder 2 Stände / da man die Differentzen der Winckel von beiden Ständen / wie nicht weniger die Differentzen beider Stände zu beobachten hat / wie Clavius meldet im 1. Probl. lib. 2. Geom. Pract.

Letztens mercke man zu Ende dieses Capit. bey der 2 Figur deß 3 Feldlein der 3 Tafel / daß jezuweilen bey denen Geometris auch so wol der Tangent als Secant im Gebrauch seye. Und ist der erste eine gerade Linie / so mit dem sinu recto parallel lauffet / und mit seinem einen äussersten Puncten den Puncten deß Bogens berühret / allwo er mit dem Semidiametro einen rechten Winckel machet / als wie die Linie c d, der Secant aber / nemlichen a c ist die Linie / so auß dem Centro gezogen wird / den Circul durchschneidet / und dem Tangenten begegnet / und mit selbem und dem sinu totali den Triangel a c d machet.

## Das V. Cap.

## Die Planimetrie.

DJe Planimetrie / welche auch Geodesia planorum genannt wird / ist eine Kunst / die blatten Flächen zu messen / als die Triangel / Quadrangel und andere vielseitige und runde Figuren. Welches alles wir in nachgesetzten Problematen abhandlen wollen.

### I. Problema.

Die *Aream* oder Inhalt eines rechtwincklichten Triangels außzumessen.

Multipliciere eine von denen Seiten / so um den rechten Winckel stehen in den halben Theil der andern/so wird die begehrte Zahl herauß kommen an Schuhen oder □ Schritten / oder an einer Maaß / die du benennen magst/ und die zur Sach am bequemsten tauget.

## II. Problema.

### Eines rechtwincklichten *Quadranguli aream* außzufinden.

Multipliciere eine von denen Seiten / so um den rechten Winckel befindlich/ in die andere/so bekommest du die verlangte Aream. Wie in der 2 Tafel / dem 2 Feldlein/ der 2 Figur klar erhellet. Besihe auch die 4- 5 und 7 Figur.

## III. Problema.

### Eines *regularen* Fünffecks *Aream* zu erfahren.

Setze / es seye eine Perpendicular von dem Centro auf die Seiten gezogen. Dann multipliciere selbe mit dem halben Theil deß Umkreises / so bekommest du / was verlanget worden.

## IV. Problema.

### Die *Aream* eines nichtrechtwincklichten Triangels/ wie auch eines jeden *irregulier*ten Vielecks zu finden.

Ziehe auß verschiedenen Winckeln perpendicularen auf die gegenüber stehende Seiten / so daß

so daß hierdurch verschiedene rechtwincklichte Trianael herauß kommen/ messe so dann jede absonderlich/ nach dem 1. Problemate, und bringe alle in eine Summen zusammen.

## V. Problema.

### Die *Aream* eines Circuls zu finden.

Die Art solches zu verrichten ist denen Fällen nach unterschieden. Und erstlich zwar/ wann der Diameter und Circumferentz bekant seyn/ so multipliciere den Semidiametrum in die halbe Circumferentz/ so hast du/ was man verlanget.

Wann allein der Diameter bekant/ so sage nach der Regul de Tri: Wie sich verhält 7 gegen 22/ also verhalten sich die Theile deß bebekandten Diametri gegen die Circumferenz, wann nun diese bekant/ so kanst du deß Circuls Aream nach vorhergehender Art suchen.

Wann allein die Circumferentz bekant/ so sage ich: Wie sich verhält 22 gegen 7/ also verhalten sich die Theile der bekandten Circumferentz gegen den Diametrum.

Gleicher massen/ weilen auß dem Archimede, wie in obigem Tractat angeführet worden/ bekandt/ daß die Area eines Circuls einem rechtwincklichten Triangel gleiche/ davon eine Seite um den rechten Winckel dem Semidiametro die andere aber der Circumferentz deß Circuls gleichet/ so wird dieses Triangels Area auß m 1. Problemate bekant/ und kan man daher die Aream deß Circuls leicht haben.

Das

# Das VI. Cap.
# Die Stereometrie.

Diese ist eine Kunst / den Inhalt der Cörper oder dichten Figuren außzufinden.

## I. Problema.

Den Inhalt eines Cubischen Cörpers zu finden.

Multipliciere eine Seite davon mit der andern / das Product multipliciere sodann nochmals mit der Seiten / so bekommest du die verlangte Zahl.

## II. Problema.

Die *Aream* eines *Parallelepipedi* oder Balcken außzufinden.

Suche die Aream baseos, durch Multiplicierung der Seiten in einander / die nemlichen um einen Winckel herümmer stehen / und führe diese Basin in die gantze Länge deß Parallelepipedi. So hast du recht operiret.

## III. Problema.

Den Inhalt eines *Cylinders* zu suchen.

Multipliciere dessen Perpendicular-Linie in der basis Aream, so hast du / was begehret worden.

## IV. Problema.

Den Innhalt der Pyramiden und Kegel zu erforschen.

Multiplicier derer Basin in den dritten Theil ihrer Perpendicular-Linie / so hast du dein Begehren erlanget.

## V. Problema.

**Einer Kugel Fläche und Dichte außzurechnen.**

Wir wissen auß vorhergehenden Problematis, wie man die Circumferentz auß dem Diametro, und im Gegentheil/ den Diameter auß der Circumferentz suchen solle/ und dann / wie man auß Erkäntnüß dieser die flache Aream bekomen soll. Nun sage ich/ daß man die superficiem convexam erhalte / wañ man die flache Areã deß grösten Circuls der gegebenẽ Sphæren quadrupliciret. Die Dichte aber bekommt man/ wann man den Semidiameter in den dritten Theil der gefundenen Fläche multipliciret.

## VI. Problema.

**Die *Capacität* der *regulirten* Cörper außzufinden.**

Wir haben bereits gemeldet/ daß die Capacität eines Hexaedri oder Cubi auß der Multiplication der Seiten in sich / und in das Product entstehe.

Gleicher massen/ daß die Area eines Tetraedri oder Pyramidis auß der Multiplication derer Höhe in den 3 Theil der Basis herrühre/ oder man könne auch die Basin in den 3ten Theil der Höhe multipliciren.

Ist also noch übrig/ daß ich von dem Octaedro, Dodecaedro und Icosaedro handle.

Weilen aber ein Octaedrum in 2 gleiche Pyramides getheilet wird / derer gemeine Basis das von der Seite beschriebene Quadrat ist / wann man nun die Aream beider Pyramidum suchet/

suchet/ so hat man folglich auch die Aream Octaedri, so auß den Areis der Pyramidum zusammen gesetzet ist.

Weilen hernacher / wann man auß dem Centro deß Dodecaedri auf alle Winckel gerade Linien ziehet / selber in 12 gleiche Pyramides getheilet wird/ wañ man derowegen die Aream eines Pyramidis durch 12 multipliciret/ so hat man den Inhalt deß gantzen Dodecaedri.

Also wann man das Icosaedrum in gleiche wincklichte Pyramides theilet/ so bekommt man auch den Inhalt deß gantzen Isocaedri, wann man die aream eines gefundenen Pyramidis durch 20 multipliciret.

Kanst du aber die Höhe deß Pyramidis nicht finden/ so bediene dich hierinnen folgender Art: Setze auf die Spitzen eine Fläche / so von der Base gleichweit abstehet/ und laß von selber auf die Fläche/ worauf die Basis, eine perpendicular fallen / so kanst du nach der Grösse/ welches dann gar leicht ist/ die Höhe deß Pyramidis erhalten/ und also muß man auch in Erforschung der Kegels-Höhe verfahren.

## Das VII. Capitel.

## Vom Proportional-Circul.

DEssen Form würde ich nur umsonst hier beyfügen/ weilen er einem jeden bekandt/ so lassen sich auch dessen Praxes so wol als andere Praxes Mathematicæ sonder Beyhülffe eines erfahrnen Lehrmeisters übel begreiffen/ welcher alles/ was man liset/ erklären soll.

Mercke

Mercke man dahero/ daß dieses Instrument bestehe auß zweyen Linialen/ die in dem Centro gleich einem Circul zusammen gefüget seyn. Hernacher werden auf jeder Seiten vom Centro an Linien gezogen/ welche man lineas æqualium partium genennet / weilen sie in gleiche Theile getheilet werden. Auf der andern Seiten ziehet man ebner massen auß dem Centro beiderseits 2 Linien / die man Lineas Chordarum nennet / weilen man auf selbige alle Grad deß Circuls / und derer übergespannte Chordas nach proportion träget. Was und welcherley fürters die Chordæ der Bögen seyen / kanst du leichtlich auß Beschauung der 3 Figur in der 4 Tafel verstehen. Hie fügen noch etliche die Absehen bey/ so zur Altimetrie dienlich. Weilen wir aber vorhero von der Altimetrie nach Genüge gehandelt haben / als wollen wir den andern Gebrauch dieses Instruments vorstellen.

## I. Problema.

### Eine gegebene Linie in die begehrte Theil zu theilen.

Nimme hierzu die Linearn partium æqualium, und fasse die gegebene Linie mit einem Circul/ stelle sie zwischen solche Zahlen/ die sich gar leicht in die begehrte Theile dividiren lassen. Z. E. Wolte man eine Linie in 4 Theile theilen/ so trage solche entweder in 20 / und nehme bey solcher Oeffnung deß Instruments die Weite zwischen

schen 5; oder stelle sie auf 40/ und nehme so dann die Weite der Zahl 10:

## II. Problema.

### In einem gegebenen Circul die Seiten eines regulären Vielecks zu beschreiben.

Hierzu gebrauche man die Lineam Chordarum. Und zwar 1. trage den Semidiametrum deß gegebenen Circuls zwischen 60 Grad. Dann mercke/ daß diese Zahl auf dem Proportional-Circul die Läng deß Semi-Diametri sey/ worunter in dergleichen operationen diser herzunehmen/ damit ich aber wieder zur Frage selbsten komme/ so suche/ wann das Instrument also eröffnet/ die Zahl der Graden deß Winckels/ der die Seiten deß verlangten Vielecks subtendiret: dann nehme die Weite unter solcher Zahl/ und trage sie in den vorgegebenen Circul/ so ists recht verfahren.

Mercke/ daß man die Zahl der Graden von bemeldten Seiten auf diese Weise bekomme/ wann man 360 durch die Zahl der Seiten deß gesuchten Vielecks dividiret: Wann Zum E. das Polygonum ein Triangel ist/ so dividiere durch 3/ ists ein Fünffeck/ mit 5 / und so fort. So wirst du den Winckel deß Triangels von 120 Grad / deß Vierecks von neuntzig Grad / deß Fünffecks von 72. Grad ꝛc. finden. Wann ich derohalben dem gegebenen Circul ein gleichseitiges Dreyeck einschreiben will/ so nehm ich auf dem gebührend eröffneten Instrument, wann es nemlich nach denen 60 Gr.

auf

aufgethan worden/ die Weite zwischen 120/ und so verfahre ich auch mit andern.

## III. Problema.

### Den *Proportional*-Circul nach einem gegebenen Winckel zu eröffnen.

Wolte man den Circul biß auf 50 Grad eröffnen/ so müste man vom Centro deß Instruments an die Weite der Zahl oder der 50 Grad nach der Länge der Chorden-Linie nehmen/ daß diese Distantz auf die Eröffnung zwischen 60 setzen/ so gibet dir selbe den verlangten Winckel.

Item / wie weit das Instrument eröffnet seye/ so nehme die Eröffnung zwischen dem 60. Grad/ und trage solche auf die Länge der Chorden-Linie vom Centro auß/ so wird dir die untere Circul-Spitzen die begehrte Zahl anzeigen.

## IV. Problema.

### Einen gegebenen Winckel zu messen.

Reiß in solchen Winckel einen Bogen/ daß eröffne nach dieses Bogens Semidiametrum das Instrument, wie gebräuchlich/ und stelle die Weite zwischen 60. Laß das Instrument also unverrückt ligen/ nehme deß Bogens Gröffe/ und trage sie nach der Länge beider Chorden-Linien herunter / biß daß du beiderseits auf gleiche Grade kommest. Und so kan man auch

### andere dergleichen Aufgaben solviren.

# Kriegs-Bau-Kunst.

Es hat zwar unser Author nit vor nöthig angesehen / etwas von dieser Materie seiner Mathematic einzuverleiben / damit aber ein Liebhaber auch dißfalls / besonders bey diesen Kriegerischen Zeiten / möchte vergnügt werden; als habe die Mühe genommen / das vornehmste hiervon einzurücken / welches / wo es recht gefasset / jedem Liebhaber den Weg zu dieser Kunst fürterer excolirung bahnen wird.

## Das I. Capitel
## Von denen vornehmsten Linien und Puncten / auch Winckeln / so bey Aufreissung einer Vestung vorkommen / und den unterschiedenen Stücken einer Vestung.

(Besihe die erste Figur)

A. DAs Centrum der Vestung / ist derjenige Punct / von welchem alle Linien zum Circul-Riß biß einer Regular-Figur gezogen werden.

B. C.

BC, CD, DE. &c. die innerſte Seite deß Vielecks / Diſtantz der Kehl-Puncten / iſt die Linie / ſo von einem Kehl-Punct zum andern gezogen wird. Lateiniſch: Latus Polygoni interni. Frantzöſiſch: Coſté du Polygone interieur.

QR, RS &c. die außwendige Polygon, Oder Diſtantz der Bollwercks-Puncten. Latus Polygoni externi. Fr. Coſté du Polygone exterieur.

AB, AG &c. Der kleine Semidiameter. Semidiameter Polygoni interioris. Fr. le petit demidiametre.

FQ, BR &c. Die Haupt- oder Capital-Linie. Linea Capitalis. Fr. Ligne Capitale.

FBCDEF. Das innere Polygonum. Polygonum internum. Fr. Polygon interieur.

QRITPQ. Aeuſſerliche Vieleck. Polygonum externum. Fr. Polygon exterieur.

AQ, AR &c. Der groſſe Semidiameter. Semidiameter Polygoni exterioris. Frantz. le grand demidiametre.

EG, HF &c. Die Kehl-Linie / linea colli faucium, Fr. Gorge du Baſtion.

GL, HM &c. Die Flancke / Strich-Linie / Schulter / Flügel / ala propugnaculi, ala prima. Fr. le flanc, eſpaule.

PL, MQ, &c. Die face oder Geſichts-Linie. facies propugnaculi, Fr. face du baſtion.

GH, IK Die Cortine / cortina, chorda, Fr. courtine.

*GV, VH*, Streich-Platz/ Cortinen-Flanck/ ala cortinæ, ala secunda. Fr. second flanc.

*GQ, HP* &c. Die beständige Strich-Linie/ linea defensiva, figens vel fixa. it, defensio major. Fr. ligne de defence fichente.

*VP, VQ* &c. Die bewögliche Strich- oder Wehr-Linie / linea defensionis radentis seu stringentis. Defensio minor. Fr. la ligne de defence flancquante.

*La, Mb* &c. Die verlängerte Strich/ ala propugnaculi producta. Fr. flanc prolonge.

## 2. Die Namen der Winckel.

*EAF, FAB*. Der Center-Winckel / angulus centri. Fr. angle du centre.

*EFB, FBG*. Der Kehl-Winckel / polygon-Winckel / circumferenz-Winckel. angulus polygoni, figuræ, ad circumferentiam. Fr. angle du polygone.

*IBL, MQN*. Bollwercks-Winckel. angulus propugnaculi. Fr. angle flanque.

*GVL, HVM*. &c. Der kleine oder inwendige Streich-Winckel. angulus defensionis interior oder minor. angulus stringentis. Fr. angle flancquant interieur.

*BVF, QVE* &c. Der äussere oder grosse Streich-Winkel. angulus defensionis exterior oder major. Fr. angle flanquant exterieur.

*PmQ, QnR*. Der Schutz-Winckel/ Tenaillen-Winckel. angulus defendens, forceps. Fr. Tenaile.

*PLG, QMH*. Der Schulter-Winckel / angulus faciei & alæ seu humeri propugnaculi. Fr. angle de l'espaule.

*GLF, HMV.* Flanck oder Streich-Winckel / angulus lineæ defensionis & alæ Propugnaculi. Fr. angle de la ligne de defence è flãcq

*GLH, MHG* &c. der Strechwinckel / angulus alæ propugnaculi & cortinæ.

*LoM, LoN,* &c. Der Strichen Maaß-Winckel / angulus determinans alam. Fr. angle forme flanc.

## 3. Erklärung der Namen der verschiedenen Stück einer Vestung.

(Besihe die zweyte Figur)

*ABLICE.* Der Wall mit seiner Brust-Wehr / Fußbanck und Wallgang / vallum, Fr. rempart.

*AB.* Die unterste Breite / Fuß / Grund / Anlage deß Walls / pes seu basis inferior valli, Fr. pied ou base du rempart.

*AE.* Die innere Abdachung / Böschung / Docierung / acclivitas interior valli. Fr. talud interne du Rempart.

*BN.* Die dussere Böschung. Lat. acclivitas exterior valli, Fr. Talud externe du Rempart.

*DE, CN.* Die Höhe deß Walls / altitudo valli. Fr. Hauteur du Rempart.

*AD, CB.* Maaß der innern und dussern Böschung / Mensura acclivitatis internæ & externæ valli. Fr. le misure du Talud interieure & exterieure du Rempart.

*NLIHG.* Die Brust-Wehr deß Walls / lorica seu thorax valli. Fr. Parapet du Rempart.

GH. Die Banck / Fußbanck. Scamnum; Fr. Banquette.

o N. Anlag/Grund/Fuß der Brust-Wehr. pes seu basis loricæ. Fr. Base du parapet.

IL. Die obere Breite der Brust-Wehr. latitudo loricæ superior. Fr. sommet du parapet.

o l. Die innere Böschung der Brustwehr / loricæ acclivitas exterior. Fr. Talud interieur du parapet.

NL. Die äussere Böschung der Brust-Wehr. loricæ acclivitas exterior. Fr. Talud exterieur du parapet.

ML und KI. Der Brust-Wehr auſſer und innere Höhe. altitudo loricæ exterior & interior. Fr. Hauteur exterieur & interieur du parapet.

EG. Der obere Wallgang. Ambulacrum valli superius. Frantz. le plan, ou chemin du Rempart.

BOPQRTV. Der unter Wall. succinctus valli. Fr. fausse braye.

BO. Der unter Wallgang. Ambulacrum valli inferius. Fr. chemin des rondes.

PRV. Brustwehr deß untern Walls/ loricа horizontalis. Fr. parapet des rondes.

VX. Die Berme / margo interior fossæ. Fr. lisiere, berme.

X a b x. Der Graben/ fossa. Fr. fosse. war an XY die obere Breite/ a b die untere Breite / und Z a oder W b die Tieffe andeutet.

Xa. Die innere Grabens-Abdachung/ declivitas fossæ interior. Fr. Escarpe. &c.

*kr.* Die äussere Grabens Abdachung / declivitas fossæ exterior. Fr. contreescarpe du fosse.

*XZ* und *WY*. Das Maaß der äussern und innern Grabens-Abdachung.

*Yc.* Der bedeckte Weg/ margo exterior fossæ, via cooperta. Fr. Chemin couvert, coridore.

*cdefh.* Die Brust-Wehr deß verdeckten Wegs. lorica viæ coopertæ. Fr. l'Esplanade.

## Das II. Cap.

# Die vornehmste Grund-Reguln / deren man bey Grundlegung der Vestungen vonnöthen hat.

### I.

Die Regulier-Fortification ist jedesmal für eine Regul der Irregulier-Vestungen gehalten worden.

2. Alle Defensions-Linien einer Vestung müssen sich nach dem Angriff deß Feindes richten.

3. Auß einem weiten Platz geschihet mehr Widerstand/ dann auß einem engen.

4. Es soll kein Punct noch die kleinste Linie an einer Vestung seyn/ der nicht von noch mehr andern Puncten und Linien könne gesehen und defendirt werden.

5. Die Streich-Linien müssen nirgend länger genommen werden/als sich ein Musqueten-Schuß erstrecket/ nemlichen 60 Ruthen.

6. Eine jede beschützende Linie solle länger seyn/ als die/ so defendiret werden soll.

7. Der Bollwercks-Winckel soll so groß bleiben/ daß er nicht leicht durchs Geschütz kan ruinirt werden/ soll demnach nicht weniger deñ 60/ und nicht über 90 Grad halten. Doch je grösser/ je besser.

8. So soll auch der Kehl-Winckel nicht unter 90 seyn/ je grösser/ je besser.

9. Die Vestung soll sich mit weniger Mañschafft wider viele wehren und defendiren können.

10. Dieselbe soll auch ihre Beschützer bedecken/ und im Gegentheil den Feind entdecken.

11, Die Vestung ist auch stärcker/wann sie in der Cortina auch eine second-flanc hat/ und je grösser dieselbe/ je besser.

12. Die Gesichts-Linie der Bollwerck solle nicht kleiner seyn/ dann die Cortine.

13. Die flanquen der Bollwercke sollen nit kleiner seyn/ dann der vierdte Theil der face, noch grösser/ dann die halbe face.

14. Die Kehl-Linie soll weit und niemals kleiner dann der Flügel seyn.

15. Die bewögliche Strich/ je kürtzer/ je besser.

16. Die Cortin soll in Royal Vestungen nicht weniger dann 300. Schuh/ auch nicht über 500. halten.

17. Je

17. Je mehr eine Vestung Bollwerck hat/ je stärcker ist sie.

18. Der Streichwinckel soll allzeit 90 Grad haben.

19. Die Cortine, face und flancq sollen sich gegeneinander verhalten/ wie 3/2 und 1.

## Das III. Capitel.

# Von denen zur Fortification gehörigen Tafeln und deren Gebrauch bey Auf. reissung der Vestungen.

### Außgerechnete

## Tafel

### Der vornehmsten Linien in groß Royal.

| Ecken. | IV. | V. | VI. | VII. | IIX. | IX. | X. | XI. | XII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | o 12 | o 12 | o 12 | o 12 | o 12 | o 12 | o 12 | o | o 12 |
| Halbe Diameter. | 38.14 | 48.09 | 58. 20 | 68. 45 | 78. 81 | 90. 32 | 101. 84 | 113.40 | 124. 99 |
| Polyg. interieur. | 53.96 | 56. 54 | 58 20 | 59.40 | 60. 32 | 61. 78 | 62. 94 | 63. 90 | 64. 70 |
| Kehl-Linie. | 8. 98 | 10. 27 | 11. 10 | 11. 70 | 12. 16 | 12. 89 | 13. 47 | 13. 95 | 14. 35 |
| Flancq. | 8. 00 | 9. 00 | 10. 00 | 11. 00 | 12. 00 | 12. 00 | 12. 00 | 12. 00 | 12. 00 |
| Haupt-Linie. | 20. 09 | 21. 02 | 22. 15 | 23. 32 | 24. 47 | 24. 56 | 24. 66 | 24. 75 | 24. 85 |
| Strich-Linie / Cortin Stück. | 29. 86 | 25. 42 | 24. 14 | 23. 97 | 24. 33 | 23. 05 | 22. 10 | 21. 37 | 20. 78 |
| Cortin. | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 | 36. 00 |
| Face. | 24. 00 | 24. 00 | 24. 00 | 24. 00 | 24. 00 | 24. 00 | 24 00 | 24. 00 | 24. 00 |
| Polyg. exterieur. | 82. 36 | 81. 24 | 80. 34 | 79. 62 | 79. 04 | 78. 58 | 78. 18 | 77. 84 | 77. 56 |
| Beständ. Defens Linie. | 60. 86 | 61. 04 | 61. 25 | 61. 51 | 61. 81 | 61. 77 | 61. 72 | 61. 68 | 61. 65 |

Wann man eine Vestung der Proportion nach aufreissen will/ so muß man neben oben stehender Tabell insonderheit auch einen Maaß-Stab haben/ auß welchem die Länge aller Linien kan genommen werden/ da dann billich selber sich nach dem Papier richten/ und nicht in grössere Theile/ als das Papier zum Riß erfordert/ getheilet werden soll. Es wird aber der Maaß-Stab in 7. 8. biß 10. Theil/ und ein solcher Theil nochmalen in 10. gleiche Theilichen eingetheilt.

Wann dieses geschehen/ so reisset man eine Regular-Vestung auß oben beygefügter Tafel also auf. Doch soll man anfänglichen wissen/ daß alle Regular-Vestungen entweder in groß-klein, oder Mittel-Royal sind. Nun ist aber zum groß Royal/ die oben beygefügte Tafel bereits außgerechnet hier zu finden/ derer man sich bey Aufreissung solchen Wercks gebrauchen kan. Wolte man aber ein Werck in mittel oder klein Royal aufreissen/ so müssen die Linien nach folgendem Bericht darzu vorderist außgerechnet werden. Was aber das Reissen an sich selbsten betrifft/ so geschihet solches folgender massen:

1. Nimmt man auß dem verjüngten Maaßstab/ durch Beyhülff eines Hand-Circuls/ auß obiger Tafel oder einer andern außgerechneten den kleinen halben *Diameter*, nach Innhalt der Ruthen und Schuh/ und reisset mit solcher Weite deß Circuls einen blinden Circul/ wie auß der ersten Figur erhellet/ da auß dem Centro A

Centro A mit der Weite AB, deß kleinen Semi-Diametri im 6 Eck / in groß Royal/ der Circul *CDEFG* geriſſen iſt.

2. Nimmt man ferner auß dem Maaßſtab die Länge der innern polygon, und trägt dieſelbe auf dem Circul-Riß ſo offt herum/ biß man wieder auf den erſten Punct kommet/ und wann es um etwas fehlet / daß der letzte Punct mit dem erſten nicht überein trifft/ muß man den Reiß-Circul um ein wenig auf- oder zuthun/ biß ſie beide auf einen Punct fallen / darauf ziehe man von einem Punct zum andern blinde Linien/ ſo ſchlieſſet ſich die Figur. Allhier iſt die polygon interieur die Linie *EF, FB &c.*

3. Wird auß erſtermeldter Tafel die Länge der Kehl-Linie genommen/ und von der polyg. abgeſchnitten/ als in unſerm Exempel die Kehl-Linien *FH, Fl, BK &c.* und alſo gantz hinum.

4. Werden auß ſolchen abgeſchnittenen Puncten perpendicular-Linien aufgerichtet / als hier *HM, lN, KO &c.* die ſo lang ſeyn müſſen/ als die Lanc iſt/ welches die Tafel weiſet.

5. Leget man das Linial an das Centrum und Kehl-Puncten/ und ziehet von allen Kehl-Puncten über die Circumferenz hinauß blinde Linien / auf welchen nach der außgerechneten Tafel der Haupt-Linie Länge genommen wird. Alſo in unſerm Exempel wird das Linial in A und B, A und CA und F &c. gelegt/ und darnach die Haupt-Linien *BR, CS, FQ* abgeſchnitten.

6. Zie-

6. Ziehet man die Figur mit einer Reiß-Feder gantz auß / als hier in unserm Exempel von *P* in *L*, von *L* in *G*, von *G* in *H*, von dar in *K*, und alsofort herum/so stehet das 6 Eck in seinem einfachen Grund-Riß fertig / welcher rings um eine Vestung durch den äussersten Punct der Anlage deß Walls gehet.

Wir haben oben gedacht / die Manier zu weisen/ die Linien auch nach mittel- und klein-Royal außzurechnen/ welches wir dann allhier mit wenigem weisen wollen. Doch stehet vorhero zu wissen/ was groß- mittel- und klein Royal seyen. Seyn demnach groß-Royal diejenige Festungen / deren beständige Defension-Linie 60 Ruthen ist / weilen diese Defension dem Musquetenschuß nach die weiteste ist/ und werden die grösten Städte/ als bey welchen die Linien oder Seiten am längsten fallen können / darnach fortificiret. Klein-Royal sind diejenige / derer Polygone exterieur oder Distanz der Bollwercks-Puncten bey 60 Ruthen bleibet / nach welchen die kleine Städt fortificiret werden.

Mittel-Royal sind diese / derer beständige Defens-Linie unter 60 Ruthen/ und die Polygone exterieur über 60 Ruthen ist/ und dahin gehören die mittelmässige Plätze / so bevestiget werden sollen.

Wolte man nun diesem nach eine jede Linie in klein Royal suchen / so müste man die Sach also angreiffen.

Man

Man seße allhier in der Regul de Tri jederzeit die polygone exterieur oder Distantz der Bollwerks Puncten in groß Royal vornen an/ in der Mittten setzet man die Linie in groß Royal, welche in klein Royal gesucht wird/ jedoch daß die Figuren nicht verwechselt werden / d. i. in welcher Figur oder Ecke eine Linie in klein Royal gesucht wird / eben in derselben Figur oder Ecke muß die Polygone exterieur in groß Royal vornen/ und die andere Linie mitten in der Regul de Tri gesetzt werden. Drittens wird allezeit die polygone exterieur an klein Royal, welche in allen Figuren beständig 60 Ruthen hält/ gesetzt/ und darnach operiret. Z. E. Man wolte im Viereck die Länge der Linien in klein Royal suchen/ so nimmet man für sich die vorhergehende Tafel der Linien in groß Royal, und sage:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Den halben Diam. | 38/14 | |
| Die Polygone exterieur deß Viereks in groß Royal 82/36 gibt | Die Polyg. interieur | 53/96 | das gibt die Polygone exterieur in klein Royal, 60, 00 |
| | Die Kehl-Linie | 8/98 | |
| | Die Flanq | 8/00 | |
| | Die Haupt-Linie/ | 20/09 | |
| | Die Strich-Linie mit dem Mittel-Stück der Cortin | 29/86 | |
| | Die Cortin | 36/00 | |
| | Die face | 24/00 | |
| | Die beständige Defens-Linie / | 60/86 | |

So findet sich nach beschehener operation der halbe Diameter 27.73. Die Polygone interieur

rieur 39/ 31. die Kehl-Linie 6.54. die Flanq 5.83. die Haupt Linie 14/63. Die Strich-Linie mit dem Mittel-Stück der Cortin 21/75. die Cortin 26. 22. die face 17.48. die beständige *Defens*-Linie 44. 34.

Auf diese Art operiret man auch in andern Exempeln.

## Das IV. Capitel.

# Von der Ichnographia oder dem Aufriß deß Planten einer Vestung und Profil.

WAnn man eine Vestung aufs Papier bringen will / wird nicht unbillich derer Profil zuvor abgebildet/ und zu Papier getragen/ damit man eines jeden Theils Höhe und Breite vor Augen habe/ und gleichsam in einem Blick alles wol betrachten könne. Dieweilen wir denn nun zum Aufreissen einer regular-Vestung schreiten wollen/ so ist nöthig/ daß wir zuvor zeigen / wie das zu einer jeden Vestung gehörige Profil auf dem Papier aufzutragen und abzureissen seye. Es ist aber dergleichen zu verrichten bey allen Vestungen einerley Weg. Wir wollen anfänglichen hier die Tafel der Profil beyfügen/ worauß dann nicht schwer fallen soll/ ein solches darauß zu verrichten.

| Stücke deß Profils. | Ecke. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | o 123 | o 123 | o 123 | o 123 | o 123 | o 123 |
| Anlage deß Walls. | *AB* | 4/500 | 5/000 | 5/500 | 6/500 | 6/500 | 7/000 |
| Eusserliche Böschung deß Walls | *CB* | 500 | 583 | 625 | 750 | 750 | 750 |
| Innerliche Böschung deß Walls. | *AD* | 1/000 | 1/167 | 1/250 | 1/500 | 1/500 | 1/500 |
| Höhe deß Walls. | *DE,CN* | 1/000 | 1/167 | 1/250 | 1/500 | 1/500 | 1/500 |
| Obere Breite deß Walls. | *EN,DC* | 3/000 | 3/250 | 3/624 | 4/250 | 4/250 | 4/750 |
| Anlage der Brustw. deß Walls. | *oN* | 1/000 | 1/167 | 1/250 | 1/667 | 1/667 | 2/000 |
| Eusserl. Böschung der Brustw. | *MN* | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 |
| Innerl. Böschung der Brustw. | *oK* | 083 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Eusserliche Höhe der Brustwehr | *eML* | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 |
| Innerliche Höhe der Brustw. | *lK* | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Die obere Breite der Brustwehr | *nL,KM* | 750 | 917 | 1/000 | 1/417 | 1/417 | 1/750 |
| Die Breite der Banck. | *GH, Fo* | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Die Höhe der Banck. | *FG, Ho* | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |

| Stücke deß Profils. | Ecke. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | o 1 2 3 | o 1 2 3 | o 1 2 3 | o 1 2 3 | o 1 2 3 | o 1 2 3 |
| Der obere Wallgang. | *EF* | 1/750 | 1/833 | 2/125 | 2/250 | 2/333 | 2/500 |
| Der untere Wallgang. | *BO* | 1/000 | 1/250 | 1/250 | 1/417 | 1/750 | 1/750 |
| Die Berme. | *VX* | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Die gantze Breite vom Fuß deß Walls/ biß zu Rand deß Grab. | *BX* | 2/750 | 3/167 | 3/250 | 3/667 | 4/164 | 4/167 |
| Die obere Breite deß Grabens. | *XY* | 6/000 | 7/000 | 8/000 | 9/000 | 10/000 | 11 000 |
| Die äuss. und inn. Bösch. deß Gr. | *XZ, WY* | 833 | 833 | 833 | 1/000 | 1/000 | 1/000 |
| Die Tieffe deß Grabens. | *Za, wb* | 833 | 833 | 833 | 833 | 833 | 833 |
| Die untere Breite deß Grabens. | *ab, ZW* | 4/333 | 5/333 | 6/333 | 7/000 | 8/000 | 9/000 |
| Der bedeckte Weg. | *Ye* | 1/000 | 1/250 | 1/250 | 1/417 | 1/750 | 1/750 |
| Anl. der Brustw. deß bed. Wegs. | *gh* | 5/750 | 5/750 | 5/750 | 5/833 | 6/167 | 6/583 |
| Inn Bösch. der Brustw deß bed. Wegs. | *gk* | - 83 | - 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Die Höhe der Brustw. deß bedeckte Wegs | *Kf* | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

Man ziehe Anfangs eine lange blinde Linie *AVYh*, von derselben wird mit dem Reiß-Circul / auß einem darzu gemachten Maaßstab die Anlage deß Walls *AB* im 6Eck 55 Schuh / dann ferner die basis der innerlichen Böschung deß Walls *AD* 1/167(3 abgeschnitten / und auß *D* eine Perpendicular-Linie *DE* 1/167(3 aufgerichtet. so deß Walls Höhe anzeiget / so gibt die schräge Linie von *A* in *D* den innern Anlauff deß Walls. Darnach wird durch *E* eine blinde Linie *EN*, so der vorigen *AB* parallel ist / gezogen / und von derselben der Wallgang *EF* 1/833(3 der Banck Breite *FO* 250(3 die basis der innern Böschung der Brustwehr *oK* 83(3 die obere Breite der Brustwehr *nL* oder *KM* 917(3 und die basis der äussern Böschung der Brustwehr *MN* 176(3 abgeschnitten.

Hierauf werden auß *K* und *M* zwo perpendicularien aufgerichtet / als *KI* der Brustwehr innerliche Höhe 500(3 und *ML* die äussere Höhe 333 (3 / denn ziehet man von *I* in *o* ein schräge Linie / und schneidet davon der Banck Höhe *oH* 125 (3 ab / derer parallel *FG* ist / so gibt sich die Banck *FGHo*. Wann man nun von *I* in *L* / und von *L* in *B* Linien ziehet / so zeiget *IL* die Abdachung der Brustwehr / und *LB* den äussern Anlauff deß Walls sampt der Brustwehr / welche beide in eine Linien fallen. Nach diesen schneidet man von der ersten blinden Linie *AVYh* den unter Wallgang 12 Schuh ab / setzet die Brustwehr wieder mit Banck / Abdachung äus-

äuſſern und innern Höhe darauf / wie bereits gewieſen worden / ſo bekommt man die Bruſtwehr der fauſſe braye, *OPQRTV*, dann folget auf der erſten blinden Linie die Berme *VX* 5 Schuh / darauf deß Grabens obere Breite *XY* 8/000(3 von dieſer obern Breite deß Grabens werden beiderſeits abgeſchnitten *XZ*, Yw jede 833(3 und auß Z und w zwo perpendicularen *Za* und *Wb* jede auch 833(3 lang / deß Grabens Tieffe anzeigende / nidergefället / uñ mit *ab* zuſammen gehänget / ſo iſt *ab* die unter Breite deß Grabens / *Xa* aber die Scarpe und *Yb* die Contraſcarpe. Endlich wird wiederum von der erſten blinden Linie *AVYb* abgeſchnitten deß bedeckten Weges Gang / *Yd*, 1/250(3 die Breite der Banck *eg* 250(3 die innere Böſchung der Bruſtwehr *gK* 83(3 und die Baſis der Abdachung der Bruſtw. *Kb* 5/750(3 Wann man nun auß *K* eine Perpendicular-Linie *Kf* zu der Bruſtwehr innerlichen Höhe 500(3 lang aufrichtet / und von *f* in *g* eine ſchräge Linie ziehet / daran die Banck *cdeg*, wie zuvor anſetzet / und zur Abdachung der Bruſtwehr von *f* in *b* eine Linie ziehet / ſo iſt das Profil deß 6Ecks in groß Royal fertig.

Wann man nun nach dieſem eine Veſtung ichnographiſch entwerffen will / ſo reiſſe man

1. nach vorgemeldter Manier eine Veſtung auf / Z. E. hier das 6Eck *BBBB*.

2. Suche in der orthographiſchen Tafel die untere Walls-Breite deß 6Ecks / ſo findeſt du 55 Schuh / nehme demnach mit dem Circul

auß dem Maaßstab diese Schuh / und ziehe mit dieser Circul-Weite vom äussersten Umfang *BBB* hineinwarts die Parallelen *FFF &c.* herum / die entweder im Punct / zusammen gehen / oder durch die Linie *FF* aneinander gehenget werden / so ist der Zwischen-Raum *GGG* der Wall.

3. In erstermeldter Tafel suche auch den bedeckten Weg / die Banck und die untere Breite deß Walls neben der Berme / kommet nach Addition dieser Stück 3 / 250 (3 / nehme demnach abermalen mit dem Circul auß dem Maßstab solche Theile / und reisse mit dieser Weite rings herum die Linien *CCCo* außwarts / nemlichen / daß sie mit *BBB* parallel lauffen / so hast du die Breite der fosse braye.

4. Auß besagter Tafel nehme die Breite deß Grabens / so im 6Eck 80 Schuh hält / fasse sie auß der Scala unter den Circul / und ziehe die Linien *EEE*, daß sie mit *CCC* parallel lauffen / so hast du die Plante deß Grabens.

5. Suche in der Tafel auch den bedeckten Weg vor dem Graben / die Banck und basin der äussern Brustwehr / da findest du nach Addition dieser Stück 7050 (3 nehme demnach diese Theile auß der Scala, und ziehe mit dieser Weite die Linien *HHH*, daß sie mit *EEE* parallel lauffen / so hast du auch die Plante deß bedeckten Wegs der Banck und Brustwehr.

# Das V. Cap.

# Von denen Aussenwerckern.

NAchter diesen seynd das Ravelin / der halbe Mond / das Hornwerck / das Cronwerck / die Zang / die vornehmsten / und wollen wir von jedem absonderlich handlen. (Fig. 3. n. 1)

## 1. Von denen Ravelinen.

Das Ravelin ist eine aufgeworffene Erde / so bald einem Bollwerck gleichet / und von denen Cortinen abgeschnitten ist. Man pfleget selbes zwischen beiden Bollwercken gegen die Cortin mitten über dergestalten anzulegen / daß zwischen ihme und der Cortin die gantze Graben-Breite zu ligen komme. Es wird sodann auch mit seinem besondern Graben gegen dem Feind umgeben / so daß es gleich einer Insul allerseits mit Wasser umfangē wird / dahero man es auch eine Insul zu nennen pfleget. Etliche verwerffen das Ravelin / als etwas unnützliches und jezuweilen schädliches Ding / weil man selbigem übel Hülffe leisten kan / und wo es der Feind einbekommen / es zum Schaden der Vestung dienet Jedoch sage ich aufs erste / daß man vermittelst der Brücken und Schifflein selbigem leicht zu Hülffe kommen könne; aufs andere stehet zu wissen / daß man es gantz leicht durch eine Mine übern Hauffen werffen köñe / wo es vonnöthen ist / und liget über dieses noch auch die gantze Graben-Breite darzwischen. So hat man auch auß dem Werck selbsten / daß es den Feind sehr retardire

Die Außfertigung deß Ravelins geschihet nach verschidenen Arten. Die erste Art verhält sich also: Man reisse auß denen Centris *A* und *B* an dem Ende der Cortin, mit der Cortin Länge 2 Bögen/ die sich in *E* durchschneiden / und ziehe auß *C* und *D* dem Ende der Schultern die Linien *CE*, *DE*, verlängere den Rand deß Grabens/ biß er in *H* zusammen stösset/ so hat man das Ravelin *FEGH*, dessen Haupt-Linie *EH*, die/ wo man sie perpendicular verlängert/ die Cortin in *S* in der Mitten durchschneidet / die Gesichter sind *EF*, *EG*, die Kehle *FH*, und *GH*.

Die 2te Art verhält sich also: Man theile die Kehl-Linien *AR*, *BZ* in *O* und *P* halb/ und ziehe auß *O* und *P* durch *C* und *D* die Ende der Schultern gerade Linien / die sich in *E* durchschneiden/ und ziehe den Grabens-Rand zusammen/ wie zuvor/ so hat man ein Ravelin.

Die 3te Art ist folgende: Man theile die Cortin in *S* halb/ ziehe auß *S* eine Perpendicular-Linie/ die der Graben-Rand in *H* berühre / und schneide von der Perpendicular-Linie vom Punct *H* an $\frac{3}{4}$ der Gesichts-Linie *TC* ab/ die sey *HE*, ziehe sodann auß dem Punct *E* gegen *C* und *D* gerade Linien biß an den Graben Rand auf *F* und *G*, so hat man wiederum das verlangte Ravelin.

Diese Ravelins Form tauget vor Regular-Vestungen: der Ravelinen Ichnographie und Orthographie weiset nachgesetzte Tafel/ worinnen die Zahl der ersten Reyen vor die starcken / der andere Reihen aber für die schwächere tauget.

5. Ich.

# 5. Ichnographisch und Orthographische Tafel vor die Raveline.

| | | |
|---|---|---|
| Deß Walls untere Breite | 40 | 36 |
| deß Walls äussere Böschung | 3 | 2 |
| deß Walls innere Böschung | 6 | 4 |
| deß Walls Höhe | 6 | 4 |
| deß Walls obere Breite | 31 | 30 |
| die basis der Brustwehr | 18 | 15 |
| Eussere Böschung der Brustwehr | 2 | 2 |
| Innere Böschung der Brustwehr | 1 | 1 |
| äussere Höhe der Brustwehr | 2 | 2 |
| innere Höhe der Brustwehr | 6 | 6 |
| der Brustwehr obere Breite | 15 | 12 |
| der Banck Höhe | 1½ | 1½ |
| der Banck Breite | 3 | 3 |
| der Wallgang | 21 | 10 |
| der Rand | 3 | 3 |
| Grabens Breite | 48 | 30 |
| deß Grabens auss. und innere Abdach. | 10 | 8 |
| Tieffe deß Grabens | 10 | 8 |
| Breite deß Bodens vom Graben. | 18 | 14 |

# Von den halben Monden.

## (Fig. 3. n. 2.)

Etliche verwirren die halbe Monden mit denen Ravelinen/ aber gantz ungereimt: dann sie seyn von denen Ravelinen in dem zu unterscheiden/ weilen diese zwischen zweyen Bollwercken ligen und keine Flügel haben/ jene im Gegentheil vor denen Bollwercken ligen/ und Flügel/ aber sonder Wall und Brustwehr haben. Man nennet sie halbe Monden / weilen sie an dem Theil / da sie gegen dem Bollwerck schauen/ statt eines halben Monds herum gekrümmet werden.

Derer Verfertigung verhält sich also: 1. Verlängere man die Haupt Linie Z V gegen X, und reisse auß dem Centro V (dem Winckel deß Bollwerck-Rands) mit der Weite deß Graben Rands den Bogen *b a g*. 2. schneide man von der Haupt-Linie *P V* $\frac{2}{3}$ der Gesichts-Linie von *a* an biß gegen *X* ab / und ziehe vom Punct *X* gegen *H* den Kehl-Puncten deß Ravelins die gerade Linie *X H*, und vom andern Ravelins-Punct *L*, die Linie *X L*. 3. Verlängere man die Gesichts-Linien deß Bollwercks/ die den Bogen in *b* und *g*, und die Linien *X H* und *X L* in *z* und *d* durchschneiden/ so geben sie den verlangten halben Mond/ dessen Gesichts-Linien seyn *z X*, *d X*, die Schultern *z b*, und *g d*, die Kehle *b a g*. Dann ziehet man den Graben darum/ wie in der Figur zu ersehen ist.

Andere verändern die Verfertigung in etwas/ und ziehen die Linien/ worauß die Gesichter deß halben Mondes genommen werden/ nicht auß der Kehlen der Ravelin/ sondern auß dem mittlern Punct der Schulter oder Kehlen der zwey Bollwerck so darüm ligen/ allein laufet diese Sach bald auf eins hinauß.

Unter denen Aussenwercken ist dieses am schwächsten/ und hat keine Defension, wo es allein liget/ dann es wird von dem Bollwerck/ vor dem es stehet/ nicht defendiret/ von denen nah angelegenen Bollwercken aber wird es wegen der Weite auch nicht defendiret. Doch können sie von denen Ravelinen defendiret werden.

Die Schultern der halben Monden haben keinen Wall und Brustwehr/ damit der Feind/ wo er den Ort einbekommet/ von der Seiten keine Versicherung haben möge.

## 3. Von den Hornwercken.

### (Fig. 3. n. 111.)

Ein Hornwerck ist eine Bevestigungs-Art/ so den Namen von den Hörnern hat/ die die 2. halben Bollwercke gegen dem Feind vorzustellen pflegen. Selbige werden sehr viel in Niederland gebrauchet/ allwo sie auch erfunden worden. Ich werde einerley Art vorstellen/ die vor andern die beste ist.

1. Reisse die 2 Linien *IE*, *KF*, so daß sie theile der verlängerten Bollwercks-Schultern

seyen/ und zwar in der Länge / die das Hornwerck haben soll / und vereinbare die Puncten *EF*.

2. Reisse die Winckel *FEG*, *EFH* von 25. Gr. und theile den Winckel *FEG* durch die gerade Linie *EL* in 2 gleiche Theil / so daß sie *FH* in *C* durchschneide.

3. Schneide *ED* ab / daß sie *FC* gleich komme / und vereinbare *DC*, und ziehe auß den Puncten *D* und *C* die perpendicularen *DA*, *CB*, und ziehe *AB* zusammen. So hastu das verfertigte Werck / wie verlanget worden / dessen facen seyn *ED*, *FC*, die Schultern *DA*, *CB*, die Cortin *AB*, die Kehl-Linien *AN*, *BN*.

Die Orthographie und Ichnographie kommet mit der Ravelinen ihrer überein.

Die Hornwerck pflegen jezuweilen mit einem Ravelin zwischen denen 2 Hörnern bevestiget zu werden / doch seyn sie was kleiners / als die vor der Cortin pflegen angeleget zu werden.

Die Breite der Hornwerck *EF* ist ordentlich so breit als die Cortin der Vestung / und fallen die Seiten *IE KF* parallel. Derer Länge richtet sich nach deß Orts Gelegenheit; die Distantz der Puncten *E* und *F* aber soll nicht länger seyn / dann daß es von der Vestung defendiret werden kan.

## 4. Von denen Cronwercken.

(Fig. 3. n. 6.)

Die-

Diejenige äussere Bevestigungen / die in der Mitten ein und mehr / und beiderseits halbe Bollwercke haben / werden Cronen oder Cronwerck genannt / weilen sie in Form einer Cronen einen Theil der Vestung umschliessen. Sie seynd stärcker dann die Hornwerck / und umschliessen einen grössern Ort. Man leget sie vor denen Bollwercken / nicht aber vor denen Cortinen an. Dieses Werck ist ein Theil einer regular Vestung / dahero auch dessen Verfertigung mit jener ihrer bald überein kommt. Z. E. Es seye gegeben ein Bollwerck von einer Vestung *E B F*, welches man mit einem Cronwerck umgeben soll. So verlängere man die Haupt-Linie *A B* gegen *D*, und mache um selbe das Bollwerck *G D H* (nach einer oben angewiesenen Art) mit beiderseits halben Bollwercken eines regularen 5. 6 oder 7 Ecks / nachdem es der Ort erfordert. Dann ziehe man von den Puncten *I* und *K* gegen die Schultern der Vestung die gerade Linien *I M*, *K L*, biß an die äusserste Brustwehr / so hat man das Cronwerck / so das Bollwerck umgeben soll.

Bey dieser Bevestigungs-Art mercke man

1. Daß die Winckel *P I M*, *O K L* nicht allezeit eben just der halbe Theil deß Bollwerkwinckels *G D H* seyen / weilen man die Seiten der Cron *K L*, *I M* so ziehen muß / daß sie eine gute Defension bekommen. Nichts desto weniger soll man zusehen / daß sie nicht kleiner / dann von 60 / und nicht grösser dann von 90. Gr. wer-

den.

den. 2. Müssen die Bollwerck der Cronen kleiner fallen/ dann die an der Vestung. 3. Haben sie mit der Ravelinen ihren einerley Orthographie. 4. Sollen die Seiten *l M*, *K L* so eine Länge haben/ daß man sie auß der Vestung wol defendiren könne.

Man pfleget jezuweilen die Cronwerck denen Hornwercken vorzuziehen/ doch muß man sodann selbe anderster verfertigen/ welches auß besagtem leichtlichen wird können geschlossen werden.

## 5. Von denen Zangen und Traversen.

(Fig 3. n. 4.)

Die Zangen/ Frantzösisch Tenailles, geben an Stärcke denen Hornwercken nach/ doch kosten sie weniger/ wann demnach entweder die Mittel mangeln/ oder es die Zeit nicht zulassen will/ so leget man sie statt der Hornwerck vor der Cortin an. Derer seynd zweyerley Arten/ nemlichen eine einfache/ und dann eine gedoppelte Zange.

Die einfache Zange wird also außgefertiget: Man verlängere die Bollwercks-Schultern über die äussere Brustwehr hinauß/ doch nicht so weit/wie beym Hornwerck/ und schneide davon ab *A C*, *B D*, von gleicher Länge/ und zwar von solcher/ die der Ort erfordert. Und müssen die Puncten *C* und *D* noch inner der

Weite

Weite eines Musqueten-Schusses begriffen seyn. Hernach ziehe man $CD$, und theile sie halb in $F$, richte von dar die perpendicular $FE$ auf/ daß sie $\frac{1}{4}$ von $CD$ lang seye. Dann vereinbare man $CE$, $DE$, so hat man die einfache Zangen/ die man durch ein beygefügtes Ravelin verstärcken kan.

Die gedoppelte Zange wird auf diese Art verfertiget. Man schneide wiederum von denen verlängerten Bollwercks-Flügeln $AC$, $BD$ ab/ ziehe $CD$ zusammen/ und theile sie halb in $G$, richte von dar eine perpendicular $GE$ auf/ daß sie $\frac{1}{4}$ von $CD$ lang seye/ und ziehe sie fort biß auf $F$, so daß $GF$ der halbe Theil von $GE$ seye/ dann vereinbare man $CE$, $DE$, und theile sie in $K$ und $H$ halb. Vereinbare sodann $FK$, $FH$, so ist die Figur $ACKFHDB$ eine gedoppelte Zange. (besihe Fig. 3. n. 5.)

Die Orthographie von beiderley Zangen kommet mit der Ravelinen ihrer überein.

## Das VI. Cap.

# Von der Irregular-Fortification.

DJe Irregulier-Plätze seyn zweyerley. Etliche haben zur Forrification geschickte Winckel/ etliche aber ungeschickte. Die/ so dageschickte Winckel und Linien haben/ sind solcher Figuren/ derer Winckel nicht unter 90 Grad/ und die Linien/ so die Winckel einschliessen in den Royal-Wercken/ nicht unter 36 Niderländischen

dischen Ruthen haben. Dieser Figuren Fortification wird zuvörderist sonder Aenderung der Linien und Winckel auß der Regular-Fortification genommen/ um welcher Ursache willen auch von denselben gesagt wird/ daß sie zur Fortification geschickte Winckel und Linien haben. Die andere aber / derer Winckel unter 90 Grad/ und die Linien in den Royal-Wercken unter 36 Ruthen halten/ können zwar auch bevestiget werden/ aber nicht eben nach der Regular-Fortification, sondern / wie sichs am besten fügen und schicken will/ durch mancherley Veränderung der Winckel und Linien / welchen dann zuvorderist auch/ wofern kein ander Mittel zu ergreiffen / die Aussenwercke zu statt kommen können. Wollen demnach von beiderley Arten der Irregular-Fortification allhie nach der Ordnung handlen/ und zwar Anfangs von denen Plätzen/ die zur Fortification geschikte Winckel und Linien haben.

Was nun dieses für Figuren seyn / derer Winckel und Linien zur Fortification geschickt genennet werden / ist bereit angezeiget worden. Es seyn aber dieselben Figuren nicht einerley / sondern unterschiedlich/ und also beschaffen/ daß zwar bey den meisten die Winckel sich einwarts gegen das Centrum wenden / bey etlichen aber finden sich außwärtige Winckel / dahero die Fortification derselben auch nicht einerley seyn kan. Wollen derowegen von beiden in nachfolgenden Propositionen absonderlich handlen.

Einen

## Einen Irregular-Platz / dessen Winckel sich alle einwarts wenden / nach der Regular-Fortification fortificiren.

In der 4 Figur wird ein Irregular-Platz mit 8 inwendigen Winckeln zum Exempel vorgestellet. Wann nun ein Ort also gelegen / und fortificiret werden sollte / so muß man vor allen Dingen mit gutem Bedacht nach Anleitung der umligenden Gelegenheiten schlüssig werden / wo sich der Stadt Bollwercke zu ihrem Vortheil und dem Feind zum Schaden am besten hin schicken / allwo man sodann entweder auß denen Puncten / wo die Bollwercks-Spitzen hin fallen sollen / oder auß dem Kehl-Puncten Stangen aufrichtet / und die Figur damit bezeichnet / wiewol jenes nur in etlichen sonderen Fällen geschihet / und die Fortification hernacher einwarts angestellet wird / dieses aber sich öffters und füglicher practiciren lässet / gleichwie in unserm Exempel / allda man in allen Keelwinckeln Stangen setzet / und hernach mit Hülff deß Instruments die Keelwinckel suchet / die Seiten aber / so zwischen den Winckeln innen ligen / mit einer Ketten oder Meßschnur abmisset.

Wann nun hierauf der Platz durch Hülffe deß Transporteurs und eines verjüngten Maß-Stabs in blinden Linien aufs Papier getragen und der Winckel neben der Linien Grösse darbey notiret wird / so können die Linien hernach und alle Stücke deß Irregular-Platzes nach de-

nen in groß Royal gegebenen Linien / durch Hülff der Regul de Tri leichtlich proportioniret werden/ welche Art dann zu fortificiren um so viel desto gewisser und richtiger ist/ je vor gewisser und wahrhaffter das 1 der Axiomatum oder Grund-Reguln von allen gehalten werden muß. Darum/ obschon dieselbe auch ihre Ankläger und Verfolger hat/ können sie doch wenig darwider richten / sondern behält billich ihren Preiß / um welcher Ursachen willen wir sie zum ersten anzeigen / und die andern nachsetzen wollen. Dieweilen aber die Irregular Figuren nicht allein wegen ungleicher Länge der Linien/ sondern zuvörderst auch wegen Ungleichheit der Winckel mannigfaltig unterschieden seyn/ so können dieselben auch / wofern sie nach den Regular-Figuren proportionirt werden sollen/ nicht nach einer allgemeinen Regul fortificiret werden / sondern man muß von Winckel zu Winckel gehen/ und nach eines jeden Eigenschafft und der Linien Länge absonderlich verfahren; darum/ wann man ein Bollwerck anlegen will/ so muß man erstlich und vor allen Dingen sehen/wie groß der Keelwinckel sey/damit man wisse / zu welcher Regular Figur derselbe gehörig/ darauß er fortificiret werden solle. Darnach muß man die beiden Linien / so den Winckel einschliessen/ mit Fleiß betrachten und sehen/ ob derselben eine/ oder beide in groß oder zu klein/ oder zu mittel Royal sich schicken/ welches dann die obigen Tabellen leichtlich anzeigen

zeigen können/ wann man nemlich in derselben unter der Ecke / zu welcher der Kehlwinckel gehöret/ solche Linien / als innerliche Polygonen suchet / da dann dieselben nothwendig mit der Polygon interieur, so in der Tafel gefunden wird / entweder überein stimmen/ und also zu groß oder klein Royal gehören / oder zwischen beide einfallen / und auß Mittel Royal fortificiret werden müssen / weil viel über groß und unter klein Royal allhier nicht geduldet wird / ob schon zuweilen davon etwas zulässig. (NB. man könte sich vorhero auch eine Tabelle nach oben angewiesener Art zu klein Royal außrechnen/ damit man sich derer allhier gleich bedienen könte) darum es der sicherste Weg ist/ weilen die Fälle mancherley seyn / daß man selbige in nachgesetzte Regulen einschliesse.

1. Wann die Linien/ so den Winckel einschliessen / alle beide nach Anleitung der Tafel der Linien/ præcisè zu groß oder klein Royal gehören/ so werden aller Linien Länge nach Eigenschafft deß Kehlwinckels/ d. i. in der Ecke / zu welcher der Kehlwinckel gehöret / ohne eintzige Veränderung auß den außgerechneten Tabellen genommen/ und wird ein gantz Bollwerck / so regular, in groß, oder klein Royal angeleget.

2. Wann die Linien / so den Winckel einschliessen/ alle beide über groß Royal biß 66 Ruthen / (oder in einer Vielecke biß 70 Ruthen) lang seyn/ oder derselben nur eine also beschaffen/ die andere aber præcisè in groß Royal ist /

so wird ein regular Bollwerck in groß Royal nach Eigenschafft deß Winckels angeleget.

3. Wann die Linien/ so den Winckel einschliessen/ alle beide zwischen groß und klein Royal, d. i. in mittel Royal fallen / oder derselben eine zu groß- und die ander zu mittel Royal gehöret/ jedoch in beiden Fällen dergestalt / daß eine nicht über 3 oder 4 Ruthen länger seye als die andere/ so wird nach Eigenschafft deß Winckels ein regular Bollwerck in Mittel-Royal angeleget / die Proportion aber nach der kürtzern genommen/ das ist: man nimmet die kürtzere Linie/ und suchet nach derselben/ als Polygon interieur, durch die Regul de Tri, der Kehl Linie/ Flancque und Haupt-Linie Länge/ so wird das gantze Bollwerck regular.

4. Sind aber die zwo Linien/ so den Winckel einschliessen / also beschaffen/ daß sie zwar beyde zwischen groß und klein Royal fallen / die eine aber über vier Ruthen länger als die andere/ so muß eine jede nach Eigenschafft deß Winckels/ besagter massen tractiret / und die Proportion aller Linien auf jeder Seiten deß Bollwercks absonderlich darnach genommen werden.

Damit sich aber auch die Haupt-Linie beiderseits recht proportionire/ so suchet man neben den Kehl-Linien und Flanquen auf beiden Seiten auch der Streich-Linie Cortin-Stück / und leget hernacher im Reissen das Linial auff den äussersten Punct der Flanque und der

Streich-Linie Cortin-Stück / so gibet sich die Face auf beiden Seiten / und schneidet sich die Haupt-Linie in gehöriger Proportion selbsten ab.

5. Wann der Linien / so den Winckel einschliessen / eine in groß- oder etwas über groß Royal, und die andere in klein- oder etwas unter klein Royal, so dörffen die Linien nicht gesucht / sondern nur auß den beiden Tafeln nach Eigenschafft deß Winckels genommen / und übrigens / wie nächstvorhergehend gedacht / verfahren werden.

6. Wann die Linien / so den Winckel einschliessen / alle beide unter klein Royal biß 36 Ruthen lang seyn / oder derselben eine in klein Royal, und die andere unter klein Royal, jedoch nicht unter 36 Ruthen ist / so wird ein regular-Bollwerck in klein Royal nach Eigenschafft deß Winckels angelegt / jedoch muß man Achtung geben / daß die Streich-Linie nicht auf die nächst angelegene Flancque, sondern zum wenigsten auf den flancq- und Cortin-Winckel falle.

7. Wann die Linien / so den Winckel einschliessen / also beschaffen / daß derselben eine in klein Royal, und die andere biß 3 oder 4 Ruthen über klein Royal ist / so wird ein Regular-Bollwerck nach Eigenschafft deß Winckels in klein Royal angeleget. Ist aber der Linien eine über 4 Ruthen länger als die andere / so wird zwar die in klein Royal auß der Tafel fortificiret /

nach der andern aber müssen die Linien voriger massen gesucht werden.

8 Wann der zwo Linien / so den Winckel schliessen / eine weit über groß Royal, als zwischen 70 und 100. Ruthen ist / und man wolte wegen Unkosten kein plattes Bollwerck in klein Royal darzwischen legen / so wird vor die Mitte der Cortin ein Ravelin angeleget / und die beide anstossende Seiten der Bollwercke in groß Royal fortificiret.

9. Wäre aber eine Linie über 100. Ruthen / so muß man Achtung geben / ob dieselbe füglicher mit der Polygon interieur deß platten Bollwercks in groß- oder in klein Royal, oder durch eine andere Mittel-Linie in etliche gewisse Theile außgetheilet werden könne. Wann sich eines unter diesen schicket / so müssen so viel platte Bollwercke / als auf der Linie Abtheilungs-Puncten zu finden / nach Eigenschafft der Theil Grösse gemacht werden / jedoch müssen die Linien / wofern die Theil in Mittel-Royal fallen / nach oben gewiesener Art gesuchet werden. Solte sich aber die Linie weder durch die Polygon interieur deß platten Bollwercks in groß- oder klein Royal / noch durch eine andere in Mittel-Royal eigentlich außtheilen lassen / so muß man das / was nach der Theilung übrig bleibt / in die genommene Theil vollends eintheilen / und die Fortification darnach anstellen.

Wann wir nun hierauf das vorgegebene Exempel der 4 Figur vor die Hand nehmen /

und

und den Anfang bey dem Bollwerck A machen wollen/ so befindet sich der Kehlwinckel 150 Gr. welcher Besage der Tafel der Winckel zu einem 12 Eck ist. Darum gehe ich ferner in die Tafel der Linien/ so diesen Kehlwinckel einschliessen/ und befinde daselbst unter dem XII Eck/ daß die Linien/ so diesen Kehlwinckel einschliessen/ alle beide in Mittel-Royal fallen/ weil in groß-Royal daselbst die Polygon interieur 64/70(2. in klein Royal aber 50/05(2 zu befinden. Dieweil aber diese Linien nicht mehr als 2 Ruthen voneinander unterscheiden/ so wird Besage der 3 Regul nach der kürtzern die Proportion gesuchet/ und ein regular Bollwerck daselbst angeleget/ und kommt die Kehl-Linie 12/86(2/ die Flancq 10/75(2/ und die Haupt-Linie 20/73(2. Solche nun zu reissen/ wird der Kehlwinckel in 2 gleiche Theile getheilet/ und die Linie/ so den Winckel theilet/ außwarts verlängert/ damit die Haupt-Linie nach dem Maaßstab darauf genommen werden kan/ sodann werden die Kehl-Linien auf der Polygon interieur abgeschnitten/ und die Flancquen aufgerichtet/ und geben sich die Facen selbst/ und ist das Bollwerk richtig.

Hierauf rücke ich fort von A in B, da findet sich der Kehlwinckel 116 Grad/ welcher Besage der Winckel dem 6 Eck/ so 120 Grad ist/ am nächsten kömmt/ gehe derowegen ferner mit den beiden Linien 60 und 41 Ruthen/ so den Kehlwinckel einschliessen/ in die Tafel der Linien/

nien/ und befinde unter dem 6Eck/ daß die eine Linie von 60 Ruthen etwas über groß Royal, und die andere von 41 Ruthen unter klein Royal fällt. Darum nehme ich auß den Tafeln in groß und klein Royal die Linien auf beiden Seiten/ so kommt das Bollwerck irregular, welches allhie nicht zu ändern stehet/und damit die Haupt-Linie sich in behöriger Proportion abschneide/ so wird das Linial auf beiden Seiten auf den äussersten Punct der Flancquen uñ Streich-Linien Cortin-Stück gelegt/ wo sich die beiden facen durchschneiden/ da fällt der Bollwercks-Punct hin/ und schneidet sich die Haupt-Linien selbsten ab. Darauf rücke ich ferner fort von *B* in *C*, und finde daselbst den Kehlwinckel 141 Grad/ welcher nach der Tafel der Winckel/ dem 9Eck am nächsten kommet. Darum gehe ich mit den Linien/ so den Winckel einschliessen/ wiederum in die beide Tafeln der Linien/ und befinde daselbst unter der 9Eck die Polygon interieur in groß Royal 61/ 78(2/und in klein Royal 47 17(2. Dieweilen aber in den vorhabenden Exempeln eine Linie 105. Ruthen und also weit über groß Royal, und die andere 41 Ruthen/ unter klein Royal ist/ so theile ich die grössere nach der 9 Regul in 2 gleiche Theile/ kommen auf einen Theil 52½ Ruthen/ welche in Mittel-Royal fallt/ die kleinere aber nehme ich in klein Royal, und fortificiere beide Seiten nach der 7 Regul/ nach welcher die Linien in klein Royal auß der Tafel genommen/ die

andern

andern aber nach der Polygon interieur 52½ gesucht werden/ so komt die Kehl-Linie 10/59(2 die Flancque 10/19(2/ und der Streich-Linie Cortin-Stück 19/59(2. Nach diesem gehe ich fort zu *D*, allwo der langen Linie Mittelpunct hin fällt/ lege derowegen daselbsten/ nach der 9. Regul ein plattes Bollwerk in klein Royal an. Dann/ obwol die Polygon 52½ Ruthen/ Besage der Tafel der Linien unter klein Royal ist/ so kan doch das Bollwerck nicht geringer als in klein Royal gemacht werden. Darum werden die Linien daselbst auß der Tafel in klein Royal unter dem Titul deß platten Bollwercks genommen/ und das Bollwerck darnach angeleget. Vom *D* komme ich nun zum *E*/ und befinde den Kehlwinckel daselbst 109 Grad/ welcher denn nach der Tafel der Winckel zum seck gehörig. Dieweilen aber die Linien/ so den Winckel einschliessen/ eine 40/ die andere 52½ Ruthen hält/ so zeigen die Tabellen der Linien/ daß die eine Seite zu klein Royal, und die andere zu Mittel-Royal gehöret. Darum muß nach der 7 Regul die eine Seite in klein- und die andere in Mittel-Royal fortificiret/ und jene Linien auß der Tafel genommen/ diese aber nach oben gewiesener Art gesucht werden/ da dann die Kehl-Linie 9/53(2/ die Flancque 8/35(2/ und der Streich-Linie Cortin-Stück 23/60(2 gefunden wird/ womit das Bollwerck seine Richtigkeit hat. Fahre demnach fort zu *G*, und finde den Kehlwinckel daselbst 170 Grad/ welcher

cher nach der Tafel der Winckel zur XXXVI Eck gehöret/ und weilen nach der Tafel der Linien/ beide Linien/ so den Winckel einschliessen/ unter klein Royal fallen / so wird allhier nach der 6ten Regul ein regular Bollwerck in klein Royal angeleget/ und die Linien auß der Tafel von ermeldtem Eck genommen. Darauff rücke ich fort in *H*, da der Kehlwinckel 127 Grad ist/ und nach der Tafel der Winckel/ zum 7 Eck gehöret / und weil der Linien / so den Winckel einschliessen/ eine 51/ die andere 54 Ruthen hat / und besage der Tafeln beide in Mittel-Royal fallen/so wird nach der 2 Regul die Proportion nach der kürtzern genommen/ und ein regular-Bollwerck angeleget / da dann die Kehl-Linie 10/04(2/ die Flancque 9/44(2/ und die Haupt-Linie 20/02(2 gefunden wird.

Endlich rucke ich in I, da der Kehlwinckel wiederum 127 Gr. zum VII Eck gehörend/ und weil der Linien/ so den Winckel einschliessen/ eine 54/ die andere 58 Ruthen hält / und also nicht über 4 Ruthen voneinander seyn/ beide auch in Mittel-Royal fallen/so wird wiederum/ wie zuvor / nach der 2 Regul die Proportion nach der kürtzern Linie genommen / uiid ein regular- Bollwerck im VII Eck daselbst angeleget/ da dann die Kehl-Linie 10/63(2/ die Flancque 10/00(2/ und die Haupt-Linie 21/04(2 seyn muß. Und auf diese Art verfähret man auch in andern Fällen.

## 8. Einen Ort/ der zur *Fortification* ungeschikte Winckel und Linien hat / zu bevestigen.

Daß der Winckel/ so unter 90 Grad / und die Linien/ so unter 36 Ruthen in Royal-Wercken befunden werden / zur Fortification ungeschickt seyn/ ist droben bereits gedacht worden/ wie aber dieselben zu bevestigen/ soll allhier angedeutet werden. Wäre demnach ein Winckel so spitzig/ daß er mit einem Bollwerck nach voriger Art nicht könte fortificiret werden / so muß man den Platz verändern durch Abnehmen oder Zugeben/ könte aber solches deß Orts Gelegenheit nach nicht füglich geschehen / so mag man noch ein Bollwerck anlegen / wann der Winckel nicht weit unter 90 Grad ist / als zwischen 85 und 90 Grad auß der 4 Ecke in groß Royal, wolte man aber genauer und eigentlicher procediren/ mag man nach deß Kehlwinckels Grösse die andern Winckel/ wie auch hernacher die Linien nach gegebener face 24 / der Cortin 36 / und flancque 5 Ruthen trigonometrisch suchen. Wäre aber ein Winckel unter 85. Grad / so ist er nach dieser Manier zu einem vollkommenen Bollwerck gantz ungeschikt/ und muß dannenhero die Figur entweder mit Zugeben oder Abnehmen verändert werden. Dafern aber auch dieses um gewisser Ursachen willen nicht geschehen könte/ so kan man 2 halbe platte Bollwerck in Form eines Tenaille oder

Hornwercks / und hievor auch noch wol nach Gelegenheit ein Ravelin anlegen.

Wir wollen allhier zum Exempel dessen 1. ein solche Figur setzen / in welcher 2 stumpffe und zwey scharpffe Winckel seyn. Ob nun zwar die stumpffen Winckel zur Fortification geschickt / und nach voriger Art fortificirt werden können / so sind doch die scharpffen Winkel derer jeder allhier 75 Grad hält / gantz ungeschickt. Dahero die Figur in etwas verändert werden muß. Nun kan die Veränderung also geschehen / daß der Figur an einem Ort etwas abgenommen / und am andern zugesetzt werde / dergleichen in der 5ten Figur zu sehen / allwo der Platz A B C D durch Abnahm und Zugabe in das Quadrat E F G H verwandelt worden / und weilen die Seiten alle 55 Ruthen und in groß Royal fallen / so kan der Platz / als ein 4Eck in groß Royal fortificieret werden.

Wollte sichs aber nicht thun lassen / daß man dem Platz etwas abnehme / so könte derselbige zwar ohne Verwirrung bleiben / jedoch müßte man auf der einen Seiten etwas aufwarts fahren / und den Platz erweitern / dergleichen in der 6 Figur zu sehen / da das Trapezium A B C D in eine geschickte 5eckichte Figur A B E C D verwandelt und fortificirt worden / wie im vorhergehenden geschehen.

Mit andern Figuren hat es mehr zu sagen / und kan dieses für Incipienten schon genug seyn.

N. Weil

N. Weilen man bey der Irregular-Fortificirung der Kehl-Winckel und platten Bollwerck gedacht/ als wollen wir erstlich hie beyfügen

# Die Tafel der Kehl-Winckel.

| Ecken. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | IX. | X. | XI. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kehl-Winckel. | 90 | 108 | 120 | ° 128/ 34/17 | 135 | 140 | 144 | ° 147/ 16/22 |

| Ecke. | XII. | XIII. | XIV. | XV. | XVI. | XVII. | XVIII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kehl-Winckel. | 150 | ° 1 2 152/ 18/28 | ° 1 154/17 2 9 | 156 | ° 1 157/30 | ° 1 158/49 2 25 | 160 |

Und

Und dann auch zum Beschluß anhängen eine

# Tabellen

## Der platten Bollwerck.

| | | |
|---|---|---|
| Halbe Diameter | 00 | 00 |
| Polygone interieur | 69 | 94 |
| Kehl-Linie | 16 | 97 |
| Flancq | 12 | 00 |
| Haupt-Linie | 28 | 97 |
| Streich-Linie/ Cortin Stück | 12 | 00 |
| Cortin | 36 | 00 |
| Face | 24 | 00 |
| Polygone exterieur | 69 | 94 |
| Beständige Defens-Linie | 60 | 37 |

Man hätte zwar allhier noch was von denen Feld-Schantzen und Attaquirung; item/ denen Minen und Lagern beyfügen können/ wo es nicht die gesuchte Kürtze/ und Viele der hierzu gehörigen Kupffern verhindert hätte.

Wer aber will/ der kan hiervon Georg Freytagen selbsten / Herrn Beeren und deß Martii seinen Tractat beschauen. Dieses habe nur einem Lehrlinge weisen / und den Weg zur Fortification eröffnen wollen.

Die

# Die Welt-Kugel.

## Vorrede.

## Von der Astronomie und denen Principiis der Himmels-Erkantnüssen.

DJe allgemeine Welt-Kugel zu betrachten/ fange ich an vom Himmel / welcher der Welt edelster Theil ist / doch will ich vorhero mit wenigem handlen von denen Phœnomenis, das ist/ von denen Sachen/ so an dem Himmel erscheinen / und worauß/ als auß einem Brunnen / die Erkäntnüß himmlischer Dinge geschöpffet wird. Und seynd unter diesen Phœnomenis die vornehmste die Bewögung/ Erleuchtung/ Finsternüssen / neuerscheinende Sterne / Cometen; diesen füge ich bey die Parallaxes &c. Dann also

Sage

Sage ich 1. daß auß dem Unterscheid der Bewögungen/ wordurch die Astra movirt werden/ klar zu schliessen/ daß sie nicht an einerley Himmel gleichsam angehäfftet seyen/ weilen ein Cörper zu gleicher Zeit durch widerwärtige Bewögungen nicht kan bewöget werden. Gleicher massen wird auß deß Gestirns Bewögung die Runde deß Himmels/ und anders mehr erkant/ worvon an seinem Ort soll gehandelt werden.

2. Sage ich/ daß auß der Erleuchtung oder Liecht-Außstrahlung auß denen himmlischen Cörpern man von derer Ort am Himmel judiciren könne. Dann das Liecht auß dem scheinenden Cörper strahlet auß in Sphæram activitatis durch gerade Linien/ wann man derohalben den Liecht-Radium oder Strahl durch die 2. Absehen eines Astronomischen Instruments bemercket/ so bezeichnet man dardurch dessen Stelle. Auß dem/ wann wir sehen/ daß ein Stern/ Z. E. der Mond bald erleuchtet/ bald aber sonder Liecht seye/ schliessen wir/ daß selbiger sein Liecht anderstwoher borge. Es ist auch die verschiedene Phases Astronomicas zu erklären/ zu mercken/ daß ein schattichter Cörper von einem gleichen leuchtenden nur halb könne beleuchtet werden/ und daß in dergleichen Fall der von dem finstern Cörper geworffene Schatten unendlich cylindroisch seyn müsse/ wie in d' 5. Tafel

num.

num. 7 bey a zu sehen. Dessen Ursach ist/ weilen dergleichen Liecht allein nach geraden Linien propagiret wird. Deßgleichen / wann das leuchtende kleiner ist dann das dunckele/ so wird ebner massen unendlich hinauß ein Kelch-formichter Schatten geworffen / und werden gleicher gestalten die leuchtende Radii sich niemalen vereinbaren/ wie in der fig. b zu sehen. Im Gegentheil aber/ wann das leuchtende grösser dann das dunckele ist / so wird es mehr dann den halben Theil deß letztern beleuchten / und werden dessen Radii endlich zusamen lauffen/ und wird kein anderer/ dann ein Kegel-formichter Schatten davon geworffen werden/ wie in der fig. c zu sehen. Auß diesem Principio schliessen wir/ daß die Sonne grösser dann die Erde seye / wie wir hernacher sehen werden.

2 Mercke man/ daß das leuchtende bey gleichen Umständen/ je naher es ist/ je grössern Schatten es werffe; im Gegentheil aber / daß von der Ferne her solches auch einen kleinern Schatten werffe. Also kan man in der 3. Tafel der 7 Fig. sehen/ daß bey scheinendem Mond vom Stefft oder Zeiger a b ein grösserer Schatten geworffen werde/ als bey scheinender Sonnen / wann sie gleichweit über den Horizont stehet/ das ist / wann so viel Elevations-Grad in dem grössern

Bogen

Bogen gezehlet werden als in dem kleinern. Und also können wir auß dem Schatten von der Höhe der Himmels-Cörper judiciren.

3. Mercke man / daß / welche Astra von den andern bey uns bedecket und gleichsam verborgen werden / solche einen höhern Ort einnehmen / dann sie können nur von einem Cörper / so nidriger stehet / bedecket und verborgen werden. Gleichwie wir judiciren / daß der Mond unter allen Sternen am nidrigsten stehe / weilen er von keinem andern verdeckt wird / er aber jezuweilen alle / besonders aber die Sonne in einer Finsternüß bedecket.

4. Sage ich: Die Paralaxis sey ein Unterscheid oder Differenz deß Anschauens zwischen eines Astri wahren und falschen Orth. Dieses desto besser zu verstehen / betrachte man die 3 Figur der 3 Tafel / und mercke dabey / daß hier nicht von dem Loco Physico, worinnen eine Sache ist / nemlich von der holen Fläche deß unmittelbar umschliessenden Cörpers / sondern vielmehr von dem Astronomis. Ort gehandelt werde / welcher ein Punct am Firmament ist / in oder unter welchem der Planet ist / oder mit welchem er durch eine gerade vom Welt-Centro durchs Centrum deß Planeten gehende / uñ am Firm. sich endende Linie correspondiret / auf

welche

welche Art m der wahre Orth deß Astri i ist / sonsten / wo man dieses Astrum von der Erden-Fläche sihet / nemlichen in b / so scheinet es / daß es im Firmaments-Puncten l stehe / welcher deßwegen nur locus apparens genannt wird. Der Unterscheid und Distanz zwischen l und m aber wird genannt die Parallaxis, und ist nach dieß ses Bogens Grösse so und so groß.

N. 1. Wann das Aug im Welt-Centro stünde / so würde man keine parallaxim observiren. Gleicher Massen / wann ein Astrum im Scheitel-Puncten stehet / verursachet es auch keine / je mehr es aber von diesem abstehet / und dem Horizont sich nähert / je grössre Parallaxim verursachet es. Item / je näher uns die Astra stehen / je grössere Parallaxim machen sie / und dieser Ursachen halber schliessen wir auch / daß der Mond unter allen Sternen der nidrigste seye / weilen er grössere Parallaxes dann die übrigen Planeten hat. Im Gegentheil aber / je höher die Astra seyn / je kleiner derer Parallaxis ist / dahero schliessen wir / daß Saturnus dem Firmamene am nächsten stehe / weilen er keine Parallaxim verursachet.

4. Sage ich auß den Principiis der Optic. Wann ein Ding bey gleichen Umständen kleiner und wenig liechter gesehen wird / solches ein

gewisses Zeichen seye / daß es weit von uns entfernet seye / nun erscheinen uns die Planeten unter einerley Meridianis, auch wann die Lufft rein ist / und keine Refraction der Strahlen geschihet / bald in der Nähe / bald weiter / und verursachen bald grössere / bald kleinere Parallaxes. Dahero schliessen wir / daß deren Distantzen von dem Welt-Centro unterscheiden seyen / und daß sie und die Erden in keinen concentrischen / sondern excentrischen Circul sich bewögen / wie in der 1 Tafel der 2 und 3 Figur zu ersehen. Dann die 3te Figur stellet vor den Himmel eines Planeten sowol nach dem convexen obern / als auch nach dem holen und inwendigen Theil / so mit der gantzen Welt concentrisch ist. Doch wird zwischen der Dichte selben / so schwartz gemahlet / ein anderer Orbis durch weiß angedeutet / supponiret / dessen Centrum vom Welt-Centro abstehet / und diesen nennet man eigentlich und schlechthin Orbem excentricum.

Es ist zu mercken / daß der Ort Excentrici, worinnen der Planet am weitesten von der Erden stehet / genannt werde dessen Apogæum, item Aux oder Apsis suprema. Der entgegen gesetzte Ort / da er der Erden am nächsten stehet / wird genannt Perigæum und oppositum Augis und Apsis infima. Auf welche Art die

Sonne

Sonne / wann sie im Anfange deß Krebses gehet / in ihrem Apogæo ist / und alsdann kleiner erscheinet: der Ort ihres Perigæi ist im Anfang deß Steinbocks / und da erscheinet sie grösser.

Item / weilen die andern Planeten ausser der Sonnen in ihrem Apogæo nicht jedesmahl von gleicher Grösse erscheinen / und ungleiche parallaxes haben / wie der Mond / derowegen ware vonnöthen / daß in derer Orbibus Excentricis man über dieses auch die Epicyclos ausgefunden / wo sie innerhalb dem Excentrico umgetrieben werden / dahero sie bald weiter von der Erden abstehen / bald aber näher bey selben sich befinden. Dergleichen Epicyclus wird in der 2 Figur bey e vorgestellet. Wiewohlen in derer Meynung / die den Planeten-Himmel als liquidum setzen / dergleichen Orbes excentrici und Epicycli nur eingebildete Scheiben seyn / damit der Unterscheid und erscheinende Anomalia und irregularität der Bewögungen wordurch die Planeten von denen Intelligentiis durch die himmlische Region zum allgemeinen Besten bewöget werden / möchte erkläret werden. Man

Mercke aber / daß dieser Himmels-Scheiben Excentricitäten auch durch andere Observations-Arten können bemercket werden / nem-

lichen auß der längern Zeit / da die Sonne in denen Borealischen Zeichen sich verweilet / auß dem Unterscheid der Sonnen- und Monds-Finsternüssen / &c. worvon wir an seinem Ort handlen werden / genug / daß wir dieses mit wenigem berühret haben.

# Die Welt-Kugel.

## Das I. Capitel.

## Von der Theorie deß Himmels.

Ch setze / welches in der Erd-Kugel soll bewiesen werden / daß die Erde im Welt-Centro stehe / und daß selbe in unterschiedenen Theilen / so außgehölet / das Wasser in sich begreiffe / und mit selbem eine Kugel mache / daß sie fürters aller Orten mit der Lufft umgeben seye / über welchem die Feuer-Sphæra ihre Stelle habe. Allhier will ich bloß von der Himmels-Welt / die die Elementalische Welt in sich schliesset / handlen. Aber Man soll mercken / daß das Welt Systema oder der Theile Ordnung von verschiedenen

Authoren verschieden vorgestellt/ und verschiedene Sätze angegeben werden. Dann Copernicus setzet die Sonne unbewöglich in der Welt Mittel-Punct; die Erden aber mit denen andern Elementen in die dichte Monds-Sphæren eingeschlossen/ solle sich um die Sonne herum durch die tägliche Bewögung bewögen/ wie solches in der 1 Tafel der 4 Figur angezeiget wird. Wiewolen Aristoteles, Ptolomæus und alle Alte gelehret/daß die elementarische Welt in Mitten der Welt stehe/ um welche sich die dichten Himmel als Cristallische Sphæren ineinander geschlossen neben denen Sternen in solcher Ordnung/ wie die 1 Figur der 1 Tafel weiset/ bewögen. Allwo zwar der Mond in der untern Scheiben stehet/wie nicht weniger die übrigen 6 Planeten biß ans Firmament oder den Himmel der Fix-Sternen aufeinander folgen/ da bey jedem sein Zeichen/mit dem sie die Stern-Gelehrten bemercket/ stehet.

Item/ weilen nach Unterscheid der Bewögungen/ die man an denen Astris beobachtet/ man verschiedene dichte Sphæren supponiret/ denen diese Bewögungen eigen zukommen/deßwegen setzet man ein primum mobile, durch dessen Macht die untern Orbes von Aufgang gegen Nidergang geriffen werden/ dabey gibt man aber auch vor/ daß selbige durch ihre eigene Bewögung von Nidergang gegen Aufgang/ nach der Ordnung der Thierkreiß-Zeichen bewöget werden. Weilen man auch in eben be-

sagten Astris auch einen motum trepidationis oder Librationis sowol von Mitternacht gegen Mittag/ als auch von Mittag gegen Mittern. supponiret/ als setzen sie einen andern Zwischen-Himmel/ wordurch dieses herrühret.

Tycho Brahe aber / der Fürst aller Stern-Gelährten/ ob er gleich dieses mit denen Alten gemein hat/ daß er die Erden und andere Elementen in die Mitten der Welt setzet / und darbey vorgibt / daß Saturnus, Jupiter und Mars der Ordnung nach unter denen Fix-Sternen stehen und will / daß der Mond unter allen der unterste seye/ dennoch von diesen in dem abweichet/ daß er vorgibt / der grosse Raum von der Elementalischen Welt an biß zum Firmament/ worinnen die Planeten lauffen / seye fliessend/ Venus und Mercurius aber als Trabanten bewögen sich um die Sonne herümmer/weilen sie bald über / bald unter und bald neben selber seyen/ wie in der 2 Tafel zu sehen. Und damit ich eröffne/ was die Sach selber betrifft;

Als sage ich 1. daß diese Planeten-Region fliessend und durchgängig seye/ und nicht auß so vielen dichten Sphæris bestehe. Dieses beweise ich also: Diejenige Himmels-Constitution muß man zugeben/ ohne welche die Phœnomena oder die verschiedenen Dinge / so am Himmel erscheinen/ nicht können erkläret werden; wann man nun die Flüssigkeit dieser Region läugnet/ und nicht zugibt / so können viele Dinge / die klar erscheinen/ nicht erkläret werden. Und 1.

zwar

zwar kan sonder Durchdringung der Cörper diejenige Bewögung deß Planeten Martis nicht erkläret werden / sintemalen selbiger mit der Sonnen gleiche spatia durchlauffet/wie deß Tychonis systema vorstellet / glauben auch/ daß es insgemein von allen Astronomis angenommen werde. Eben dieses bekräfftigen die Cometen, welche zum öfftern über dem Mond und der Sonnen ihren Lauff gehalten / so andern Syderibus gantz ungewöhnlich. Item/ durch diesen unsern Satz kan auch dieses erkläret werden/was man sonsten von Bewögung deß Mercurii und der Veneris, wie auch anderer um die Sonne / den Jupiter und Saturnum gehender Planeten insgemein vorträget/ wie ich nachgehends sagen werde; so haben wir auch nicht vonnöthen/ zu denen excentrischen Orbibus oder Epicyclis zu fliehen / wordurch sich andere sehr quälen / daß sie von so mancherley und unterschiedenen Bewögungen der Planeten Rechenschafft geben können; weilen dieses alles bey dem durchgänglichen Himmel gar leicht geschehen kan/ durch die unterschiedene Art und modum Lationis, den sie von denen bewögenden Intelligenzen bekommen.

2. Sage ich / daß auffer diesem Planetenhimmel noch 2 andere können gesetzt werden/ nemlichen das Firmament/worinnen die Sterne stehen / und dann Empyreum der Seeligen Sitz/ die Dichte seyn/ welches zwar klar genug auß H. Schrifft erhellet. Erstlich/ weilen wir

im Büchlein Job lesen / daß die Himmel gantz dicht / und gleichsam auß Ertz gegossen seyen / welches auf den Planeten Himmel keineswegs kan gezogen werden. Ist derowegen solches bloß von dem Empyreo und Firmament zu verstehen/weilen keine andere eigentlich also genannte Himmel gefunden werden / denen man diß in dem Plurali könte accommodiren. Und dieses deutet auch der H. Paulus genugsam an/ wann er sagt/ daß er biß in den dritten Himmel wäre entzucket worden. Können also drey eigentlich so genannte Himmel dargethan werden/ da die Wolcken / die Lufft und Æther allein uneigentlich und der gemeinen Rede nach Himmel heissen / indem selbe zu denen obern Erd-Regionen gehören. Item / es wird im 1. Buch Mosis 1. Cap. nach der allgemeinen Lehr der heiligen Vätter beym Saliano, bloß der Himmel/ den man Empyreum nennet/ verstanden/ da man nachfolgende Wort liset/ daß GOTT im Anfang den Himmel und die Erden erschaffen; weilen darauf weiter folget / daß er auch in Mitten der Wasser das Firmament erschaffen / worein ER auch bald darauf die Sterne gesetzet. Dahero haben die nicht recht/ welche vermeynen/ man müsse durch das Firmament nicht diesen andern Himmel/ sondern vielmehr die Lufft verstehen/ weil die Lufft an keinem Ort das Firmament genannt wird; man könte selben auch nicht wol ein Firmament nennen/ weilen er keine Firmität oder Beständigkeit

digkeit hat / sondern vielmehr gantz flüssig ist. Daher aber scheinen die Fix-Sterne deßwegen an das Firmament als einen dichten Himmel gesetzt zu seyn/ weilen sie zu jeder Zeit einerley Stand/und unter sich einerley Distantz halten: und weilen die Sterne um den Pol nicht mehrere Circul/ dann die/ so bey dem Æquatore stehen/ machen.

3. Sage ich/ daß genugsam auß H. Schrifft erhelle/ daß Wasser/ so unserm Elementalischẽ gleichen/ über dem Firmament stehen/ und allda orten aufbehalten werden/ welches die heilige Schrifft nicht nur an einem Ort bekräfftiget/ als wann man liset: Die Wasser/ so über dem Himmel sind / loben den Namen deß HErrn/ im 148. Psalmen. Item / Daniel am 3. Cap. Ob wir gleich nicht wissen/ zu was Ende selbige von GOTT also erhalten werden/ so stehet doch keineswegs zu zweifflen / daß solche seyen/ saget der H Augustinus über das 1. B. Mosis. weilen die Autorität der Göttl. Schrifft gröſſer ist/ dann aller menschlicher Verstand.

4. Sage ich/ daß derjenige Himmel/ der in seinem Umfang die übrigen Welt-Theil in sich fasset/ rund seye. Solches wird bewiesen/ weilen er so eine Figur haben muß/ die die vollkommeste unter allen ist. Gleicher massen fasset selbe auch am allermeisten/ wie in der Geometrie von denen figuris Isoperimetris erkläret worden. Solches wird auch dahero bekräfftiget/ weilen die Fix-Sterne am Firmament um die Erden sich in einem Circul bewögen; dann

sie mögen im Aufgang / Mittag oder Nidergang stehen / so erscheinen sie in gleicher Grösse / stehen also in ihrer Bewögung jederzeit von uns gleichweit ab. Sonsten sehe man selbe nach denen Principiis der Optic, wann sie von uns am weitesten stünden / kleiner / welches aber nicht geschihet.

## Das II. Cap.

# Die durch die eingebildete Circul unterscheidete Himmels-Regionen.

MAn betrachte die 1 Figur der 3 Tafel / und die 2 Figur der 2 Tafel / oder vielmehr eine Sphæram, wo man eine bey Handen hat / und bilde sich ein / daß der Himmel sich gleichsam auf 2 gegeneinander über stehende Polos steure / und daß durch diese und das Welt-Centrum gleichsam eine Achse gehe / worüm er sich stets während in die Runde bewöge.

Auß diesen Polis nun heisset der eine Arcticus oder der Mitternächtische / insgemein der Nord-Pol, oder auf Italiänisch Tramontana; der andere aber Antarcticus oder der mittägige / insgemein der Sud-Pol.

Ich sage aber 1. daß dise gantze Kugel / oder der beschauliche und mit so vielen Lichtern außgeschmückte Himmel / den wir insgemein das Firmament nennen / durch 3 eingebildete Circul auf dreyerley Art eingetheilet werde. Dann 2. wird er durch den Horizont in 2 Halb-Kugeln

geln getheilet/ deren die eine die obere/ die andere aber die untere heisset. Also stellet in der 4 Tafel der 1/ 2 und dritten Figur die Linie c d den Horizont vor/ dergleichen præsentiret auch a b in der 1 Figur der 2 Tafel.

Der 2te Circul ist der Æquator, so zwischen den andern Polis stehet/ durch welchen die Welt in den Nordischen und Sudlichten Theil getheilet wird. Und nennet man eben besagten Circul auch den Æquinoctial Circul/ weilen die Sonne / wenn sie in Verrichtung ihres jährlichen Lauffs unter selber Linie stehet / alsdann Tag und Nacht gleich machet.

Der 3te Circul ist endlichen der Meridian oder Mittags-Circul/ so durch beide Polos und den Æquatorem gezogen wird / wordurch sich die gantze Welt gleich in Ost und West theilet. Meridianus wird er genannt/ weilen/ wann die Sonn vom Horizont fortschreitet/ und selbigen berühret/ alsdann bey allen denen/ so unter diesem Circul durch die gantze Halb-Kugel wohnen/ Mittag/ und im Gegentheil an der untern Halb-Kugel Mitternacht ist. Man mercke aber/ daß der Æquator und mehr andere Circul bey allen Welt-Einwohnern einerley / und unwandelbar seyen/ auch in einerley Himmels-Theilen beschriben werden. Der Meridianus aber stehet nicht nur in einem Welt-Theil/ sondern man bildet sich so viel ein / als viel man Scheitel-Puncten von Auf- biß gegen Nid:rgang zehlet/ so daß 2 Menschen/ derer der erste

mehren

mehrer gegen Osten stehet/ nicht einerley Meridianum miteinander haben können.

2. Daß der Horizont, dessen wir erst gedacht/ der Astronomische oder rationale genant werde; weilen selber allein bey den Astronomis im Gebrauch ist/ und bloß der Vernunfft nach eingebildet wird/ daß er nemlichen die Welt in 2 gleiche Halb-Kugeln theile/ auf welche Weise er vom Horizonte sensibili, als der von unserm Gesichte begräntzet wird/ unterscheiden/ und ist auf der Erd oder Meer-Fläche derjenige Raum/ den man durch der Augen Schärpffe/ wann die Verhindernüssen hinweg seyn/ rings her umsehen kan/ wie in der 1 Figur der 8 Tafel zu sehen.

3. Daß einẽ jeden dieser Circul seine Pol und und Achsen/ um die sie sich herum drehen/ zugeeignet werden. Also hat der Æquator den Arcticum und Antarcticum zu seinen Polen. Ein Pol aber von unserm Horizont ist der Scheitel-Punct/ der über unserer Scheitel stehet/ und Zenith genannt wird. Der ander aber ist diesem recht entgegengesetzt/ und auf der andern Halb-Kugel/ den man Nadir nennet.

2. Sage ich/ daß vom Æquatore ab $23\frac{1}{2}$ Grad 2 mit dem Æquatore parallel lauffende Circul bezeichnet werden/ deren einer Nordlicht ist/ und Tropicus Cancri genannt wird/ weilen in selbem der Anfang selben Zeichens deß Krebses stehet; der ander ist Sudlich/ und wird Tropicus Capricorni, der Steinbocks-

bocks-Circul genannt / weilen in selbem das Steinbocks-Zeichen anfanget / worvon hernacher mit mehrerm. Diese Tropici aber werden genannt die Sonnenwende-Circul/weilen wann die Sonne gegen Mitternacht zu uns streichet/ oder von uns gegen Mittag weichet/ selbige Gräntzen nicht überschreitet; dahero man sagt/ daß alldorten die Solstitia geschehen/ indem alldorten die Sonne gleichsam stille stehet/ und nicht weiter/ sondern vielmehr wieder zurück gehet/ dahero auch diese Circul Tropicũ vom Griechischen Wort τροπη, welches so viel/ als Conversio, eine Umwendũg/genant werdẽ.

3. Sage ich / daß in der Distanz von 23½ Gráden vor denen Welt-Polis die kleinere Circul bezeichnet werden / die man die Polar-Circul nennet / weilen sie denen Welt-Polis am nächsten stehen. Und daß in selben die Pol deß Thier-Craises sich befinden. Worvon hernach.

Diesem nach

Sage ich 4tens/ daß der gantze Himmel/oder respectivè gegen dem Himmel / die gantze Welt insgemein in 5. Regionen oder unterschiedene Plagas, die man Zonas Mundi nennet/getheilet werde; Und seyn diese Zonæ gewisse der Temperatur nach/ wegen der Sonnen Nähe oder Weite unterschiedene Welt-Strich.

Und erstlich zwar wird die unter denen 2 Tropicis begriffene Zona, die torrida genant / und durch den Æquatorem in 2 Theile getheilet. Die 2 andern beiderseits zwischen denen

Tropi-

Tropicis und Polar-Circuln begriffene werden Zonæ temperatæ genannt. Und endlichen nennet man die inner den Polar Circuln enthaltene die Zonas frigidas.

Hier mercke man 1. daß die Welt auch der Breite nach durch unterschiedene Climata abgetheilet werde/ welche Climata spatia und Zonæ seyn/ so die Welt umgehen/ und von solcher Breite seyn/nach welcher der gröste Jahrs Tag am Ende um eine halbe Stund unterscheiden ist: dahero folget/ daß ein Clima also zwischen zweyen mit dem Æquatore parallelen Circuln eingeschlossen werde / und sind die unter einem Climate, die zwischen dergleichen parallelis auf Erden wohnen.

2. Daß in der Himmels-Sphæra verschiedene Circul bezeichnet werden/ worvon etliche die grosse seyn/ weilen sie die Kugel in 2 gleiche Theile theilen; andere im Gegentheil seyn die kleinere / nemlichen die Tropici und Polares, welches man an einer Sphæra, oder wenigstens in der 1 Figur der 3 Tafel gar wol wird verstehen können.

3. Daß die gantze Welt-Sphæra getheilet werde in den Orientalischen Theil oder in Ost/ den Abendlichen oder West/ den Mittägigen oder Sud / und den Mitternächtischen oder Nord / neben noch andern zwischen in gelegenen / welche/ wie man sie bey uns nennet / bezeichnet werden in der 3 Tafel/ der 2. Figur.

## Das III. Capitel.

# Vom Zodiaco und denen himmlischen Zeichen.

DEr Zodiacus ist ein grosser Circul auf der Kugel von einer gewissen Breite / worinnen die Planeten ihren Lauff verrichten; der in 2 entgegen gesetzten Theilen den Æquatorem schief durchschneidet/ von welchem er auch in 2 gleiche Theile getheilet wird/ deren der eine sich gegen dem Mittägigen / der andere aber gegen dem Mitternächtischen Tropico wendet. Den Nahmen hat er von dem Griechischen Worte Ζώδιον, welches ein Thier heisset/ weilen er in 12 Theile/ davon ein jeder/ biß auf einen/den Namen eines Thiers bekommen / nach der Heyden Fabelwerck getheilet. Ob zwar die Astrologi wollen/ daß durch die bekandte Naturen der Thiere/die Krafft der verschiedenen Himmels-Theile auf diese Weise sinnlich außgedrücket worden. Er wird auch Signifer genannt/ weilen man dessen Theile signa oder Zeichen nennet. Man nennet ihn auch wegen seiner Gelegenheit den obliquen Circul.

Doch soll man 1. wissen / welches wir auch in nachfolgendem 9 Capitel wiederum beobachten werden/ daß von denen Astronomis ein eingebildeter Himmel und Zodiacus über dem Firmament supponiret werde / mit deme ein

anderer

anderer Stern Zodiacus am Firmament respondire. Gleicher massen

2. Daß obiger Circul der Länge nach auf verschiedene Art getheilet werde. Und erstlich zwar wird er in 12 gleiche Theile getheilet/davon ein jedes 30 Grad hält/und insgemein den Namen der Zeichen träget/ auch Dodecatemoria das ist/ die zwölffte Theile genannt werden: sie haben den Namen von denen ihnen zugeeigneten Sternen-Zeichen. Diese Stern-Zeichen aber seyn 12 Constellationen/ so der Länge deß Zodiaci und der Dodecatemoriorum nach/ Ordnungs-Weise stehen/ und werden in nachfolgenden Versen begriffen/derē der 1 die Nordliche/ der andere aber die Mittägige in sich hält.

*Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo,*
*Virgo.*
*Libra que, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora,*
*Pisces.*

Das ist:

Widder/Stier und Zwilling/Krebs/Löwe/
Jungfer nordlich stehen.
Waage/Scorpion/Schütz/Bock/Mann/
Fisch nach Mittage sehen.

Welche Namen neben ihren Zeichen/ wormit sie die Stern-Gelahrte bemercken/ wie nicht weniger auch der Planeten ihre/in der 2ten Tafel zu sehen seyn.

Man

Man soll aber mercken/ daß diese Sternzeichen/ und die eigentlich so genannte Dodecatemoria voneinander unterschieden seyen/weilen die letztere jederzeit untereinander gleich / und jedes 30 Grad hält. Die Stern-Zeichen aber gleichen einander so an Grösse / als Anzahl der Sternen nicht / erfüllen auch die spatia der eigentlich so genannten Dodecatemoriorum nit/ sondern seyn entweder grösser oder kleiner: ja man hält gar darvor / daß der meiste Theil davon ihren Sitz verlassen / und in der nachfolgenden ihren getretten/ wie wir gleicher massen in vor angezogenem 9. Cap. melden wollen.

2. Mercke man/ daß ein jeder Jahr-Monat sein eigen Zeichen/ worinnen die Sonne gehe / habe/ nach dem Vers:

*Pro Marte est Aries, reliquis reliqua ordine quadrant.*

Den Widder hat der Mertz / die übrigen ingleichen
Die Monat ordentlich der Reihe nach erreichen.

Wiewolen nachgehends alle und jede dergestalten denen Monaten zugeeignet bleiben/ so daß derer Anfang mit dem Eintritt ihrer eigenen Monat nicht überein trifft/ ja es tritt die Sonne nicht / dann in dem letztern Theil deß Monats in bemeldte Zeichen/ wie in denen Astronomischen Praxibus im 12. Capitel wird erkläret werden.

3. Mercke man / daß der Anfang deß Zodiaci und der Zeichen hergenommen werde von dem Anfang deß Widders / weilen die Sonne bey der Welt Anfang alldorten gestanden.

4. Mercke man / daß man diese der Ursachen halber Zeichen nenne / weilen sie uns die verschiedene Jahrs-Theile und Zeiten bezeichnen / daher dann selbige nach den 4 Jahrs-Zeiten in 4 unterschiedene Theile eingetheilet worden. Fänget sich also vom Widder oder der Frülingstag und Nachtgleichung / den 21. Mertzen der Frühling an. Dann folget das Sommerliche Solstitium bey Anfang deß Krebses den 22. Brachmonat / und hernach die Herbstliche Tag- und Nacht-Gleichung im Anfang der Waage den 23. Herbst-Monat / und zugleich der Herbst. Und letztens kommt das Winterliche Solstitium und der Eintritt deß Winters im Steinbocks-Circul / den 22. Decembris.

5. Mercke man / daß / wann man sagt / die Sonne seye im Widder oder einem andern Zeichen / solches nichts anders bedeute / als die Sonne sey unter solchem Zeichen oder sie correspondire mit selbem durch eine vom Welt-Centro durch der Sonnen Centrum gegen solches Zeichen gezogene Linie.

Man soll auch über dieses wissen / daß andere Circul auf der Kugel bloß der Länge nach / gleich einer Linie getheilet werden. Der Zodiacus aber hat auch eine Breite von 12. Graden / oder / wie Etliche wollen / von 16. Und dieses geschihet nicht nur deßwegen / daß er die Figuren

guren in sich auf diese Weise begreiffen möge/ sondern auch wegen der Planeten Bewögung/ die sie in selbem halten. Dañ wir sehen/schreibt Clavius, daß der Mond Z. E. bey verschidenen Zeiten/ wañ er schon in eben dem Grad deß Zodiaci gehet/ nicht eben in einerley Puncten deß Horizonts auf und nider gehe/ noch auch umbram meridianam von einerley Länge werffe/ noch gleichweit vom Æquatore abstehe/sondern alles dieses bald mehr bald weniger verrichte. Dannenhero schliessen wir/ daß in eben besagtem Zodiaco einige Breite gefunden werde.

Es ist aber 3. zu wissen/ daß der Sonnen-Weg in dem Zodiaco so abschweiffig nicht/sondern gantz einerley seye/und in einer geraden Linie/ so mitten durch den Zodiacum der Länge nach lauffet/ gehe. Weil die Sonne zu verschiedenen Zeiten/ wo sie in einerley Grad geht/ in einerley Puncten deß Horizonts auf und nider gehet/ gleichweit vom Æquatore abstehet/ die Mittags-Schatten von einerley Länge wirfet/u.a.m. Diese Linie aber nennet man deßwegen der Soñen Circul/Reiß-Scheiben/wie auch die Ecliptícam, weilen niemalen einige Finsternüssen an der Sonnen oder dem Mond geschehen/als wann der Mond entweder sich mit der Sonnen conjungiret/ oder ihr Diametral entgegen gesetzt wird/ wann er in eben besagter Linie stehet.

Jedoch mercke man/daß der Weg/ den der Mond im Zodiaco vorhat/ von der Sonnen ihrem unterschieden seye/ und doch selben an etlichen

lichen entgegen gesetzten Theilen durchschneide/ wie in der 4 Figur der 5 Tafel zu sehen/ welche Durchschneidungen die Nodi ecliptici genannt werden / weilen keine Finsternüssen an Sonn oder Mond geschehen/wo nicht der Mond in einē dieser Durchschn. steht. Sonsten wäre dessen Conjunction oder Opposition nicht genugsam. Da dann zu beobachten/ daß das spatium ausser denen Durchschneidungen zwischen denen Circuln begriffen / gleichsam die Figur eines Drachen vorstellen/ wie sich die Astronomi einbilden/ so daß dieser Spatiorum Breite von ihnen der Drachen-Bauch genannt wird ; die Durchschneidungen aber nennen sie das Drachen-Haupt oder den Schwantz deß eingebildeten Drachen. Gleicher massen/ daß der Sonnen Ecliptica nicht jederzeit an einerley Orten von der Orbita deß Monden durchschnitten werden/sondern daß sich vielmehr besagte Nodi fürters bewögen/ jedoch daß die Obliquität der Monds-Ecliptic æ gegen der Sonnen ihre einerley bleibe. Diese Bewögung der Nodorum aber haben die Astronomi dahero wargenommen/ daß die Finsternüssen / so nur in besagten Nodis geschehen/ nicht jederzeit an einerley Ort sich begeben/sondern immer mehrers gegen deß Zodiaci Westliche Theile hinrücken. Ebener massen haben sie beobachtet / daß die besagten Nodi aller täglichen um eine Minute ungefähr fortrücken/ und in einem Jahr etwa 19 Grad / außmachen/ und nicht eher dann in 19. Jahren den gantzen Zodiacum durchlauffen.

2. Mer-

2. Mercke man/daß der Sonnen Ecliptica beiderseits von denen Tropicis, die/ wie wir in obigem Capitel gemeldet/ 23½ Grad weit vom Æquatore abstehen/ begräntzet werde/ und daß sie deß jährlichen Sonnen-Lauffs Gräntzen seyen/ da im Gegentheil der Zodiacus und deß Monden Weg sich noch fürters biß auf die Breite von ungefehr 5 Graden erstrecket/ daher o die Tropici Lunares von der Sonnen Tropicis so viel Grad weit abstehen.

## Das IV. Capitel.

## Ampt und Gebrauch der Himmels-Circul.

DJeses alles wird man in Anschauung der 1 und 2 Figur der 2 Tafel / oder bey Betrachtung einer sphæræ armillaris besser verstehen / besonders/ wann ein erfahrner Præceptor darzu kommet.

Ich werde aber allhier nur etliche Nutzen dieser Circul anzeigen/ die ich an einem andern Ort/ besonders aber in denen Praxibus zu Ende dieses Theils erklären werde. Und damit ich vom Horizont anfange/

So sage ich 1. daß deß Horizonts fürnemste Officia diese seyen: 1. Theilet er den Himel in 2 gleiche Halb-Kugeln/ nemlichen in die öbere/die man sihet/und in die untere/so verborgen ist. 2. Determiniret er die Quantität eines jeden künstlichen Tags und Nacht. 3. Erklä-

ret er den Auf- und Nidergang aller Gestirne neben deren Latitudinibus ortivis. 4. Distinguiret er die sphæram rectam und obliquã. 5 Weiset er die Höhen deß Poli und Æquatoris, &c.

II. Seyn deß Æquatoris vornehmste Nutzen nachfolgende: 1. Theilet er den Himmel in den Nordlichen und Sudlichten Theil. 2. Weiset er die Puncta Æquinoctiorum, dann er durchschneidet den Zodiacum im Anfang deß Widders und der Waage / allwo Tag und Nacht gleich werden. 3. Ist er die Maaß der Stunden/ dann wann 15 Grad dieses Circuls über den Horizont herauf steigen / so ist eine Stunde verstrichen. Gleicher massen werde ich anderstwo melden/auf was Art er auch eines natürlichen Tages/ item deß Auf- und Nidergangs der Zeichen Maaß seye; wie er der terminus seye/ von dem an man die Declinationes zehle/ item/ wie er der Anfang der Geographischen Breiten seye / und was dergleichen mehr ist.

III. Sage ich/ daß deß Meridiani officia seyen nachfolgende: 1. Determiniret er die Puncten deß Mittags und Mitternacht. Und werde ich auch an seinem Ort erklären / wie durch Hülffe deß Meridiani die Polus-Höhen / der sphæræ habitudo und situs, der Sonnen und aller Sternen gröste Höhe von der Erden/ so die Mittägige genannt wird / haben könne. Item / was vor einen Nutzen er in Erklärung

der

der Oerter Distantzen/ besonders nach der Länge habe/ u. a. m.

IV. Haben der Zodiacus und die Ecliptica auch mancherley Nutzen/ die sich dorten/ allwo wir von denen Zeichen reden werden / besser werden vorstellen lassen/ allwo wir den Himmel in 12. Regiones eintheilen / von der Planeten eigener Bewögung/ derer Breite/ wahrem Ort und Defectibus handlen wollen.

V. Der Tropicorum Gebrauch ist insonderheit dieser / daß sie nemlichen die Oerter der Ecliptic æ weisen/ wo sich die Sonn umwendet/ wie bereits gedacht/ und wo derer gröste Declinationes geschehen / stehen also selbige $23\frac{1}{2}$ Gr. vom Æquatore ab. Und schliessen in sich die Zonam torridam, gleichwie die Polares die frigidam in sich begreiffen.

Die Coluri, welche die sphæra armillaris in sich hält/ haben bald keinen andern Nutzen / als daß sie dieses künstliche Gemächt bevestigen. Wiewolen man sie also ordnet/ daß sie in dem Zodiaco die 4 Haupt-Puncten / nemlichen die 2 Æquinoctialia und 2 Solstitialia, woher die 4. Jahrs-Zeiten ihren Anfang nehmen / bemercken. Gleicher massen hat der Colurus Solstitiorum dieses eigen / daß er nicht nur die grösten Declinationes der Sonnen misset/ sondern auch die Polos deß Zodiaci in sich hat/ (wo er nemlichen beiderseits den Polar-Circul durchschneidet) und derer Weite von den Welt-Polis vorstellet/ nemlichen von $23\frac{1}{2}$ Graden. Sie werden aber der Griechischen Sprache nach/

Coluri, d. i. unvollkommene Circul genannt/ weilen sie denen/ so unter der sphæra obliqua wohnen/ einem ihrer Theile nach nicht erscheinen/ als welcher jederzeit unter dem Horizont umgewältzet wird.

## Das V. Cap.

# Von andern Circuln der Himmels-Kugel/ und dessen verschiedener Position.

Es finden sich noch viel andere Arten der Himmels-Circul/ so verschiedenen Nutzens halber erfunden worden nach der Astronomorum Einbildung: als die Vertical oder Azimutal-Circul/ it. die Circul/ die man Arabisch Almucantarath nennet: die Stunden-Circul: die Läng- und Breiten-Circul/ von diesen allen nun zu handlen

Sage ich 1. Die Welt- oder Astronomische und Geographische Länge seye die Distanz eines Orts/ und dessen eigenen Meridiani vom ersten Meridiano. Man mercke aber/ daß vor sich und der Sachen Natur nach ein Meridianus vor dem andern nicht könne der vordere oder erste genannt werden. Damit man aber etwas gewisses hierinnen statuiren möchte/ als haben sich die Astronomi und Geographi dahin verglichen/ daß dieser von den ersten Meridian solte genommen werden/ der durch die Insuln Azores und deß grünen Vorgebürges gehet: und dieser ist insgemein angenommen worden/ wiewolen andere hiermit nicht übereinstimmen. Und stehet dieses in der Menschen Willkühr.

In was vor einer Proportion nun man von besagten Insuln gegen Morgen zurück weichet / um so viel werden mehr Länge Grad biß an den entgegen gesetzten Theil der Halb-Kugel gezehlet; und seyn die Längen-Circul und Meridian einerley / es haben auch alle die / so unter einem Meridiano wohnen / einerley Länge / besihe 8 und 9 Figur der 8 Tafel.

II. Sage ich / die Altronomische oder Geographische und Welt-Breite seye die Distanz eines Orts vom Æquatore gegen die Pol. Dannenhero ist die Breite zweyerley: eine Nordlicht / wann die Distanz vom Æquatore gegen den Nord-Pol gehet; die andere im Gegentheil ist Sudlicht.

Derohalben mercke man 1. daß alle Breiten-Circul mit dem Æquatore parallel lauffen: und daß alle die / so unter einem Parallelo seyn / einerley Breiten haben: Haben also die / welche Z. E. 7 Grad vom Æquatore abstehen / den 7 parallelum: die aber / so unter dem Æquatore wohnen / haben keine Breite.

2. Ist auch zu mercken / daß eben diese auch die Declinations-Circul genennet werden / als durch welche die Sonne so und so weit vom Æquatore abzustehen verstanden wird: und hat die Sonne bloß bey dieser Zeit keine Declination, wann sie Æquinoctialisch ist; auch zeigen der Sonnen gröste Abweichung sowol gegen Mittag / als Mitternacht / die Tropici an / wie bereits gelehret worden. Besihe die vorbemeldte 8 und 9. Figur.

3. Mercke man auch / daß die Länge und Breite der Sternen von dieser ersten unterschieden seye. Dann eines Sterns Breite ist die Weite dessen von der Ecliptica, entweder gegen Norden / welche man die Nordlichte Breite nennet / oder gegen Mittag / so die mittägige genannt wird. Weßwegen dann die eigentlich so genannte Breite eines Sterns von der eigentlich so genannten Abweichung unterschieden ist / weilen diese eigentlich ist die Weite dessen von der Ecliptica, dahero hat die Sonne gantz keine Breite / weilen sie jedesmal in der Ecliptica ist / sie kan aber alsdann einige Declination und Abweichung haben / wann sie in einem vom Æquatore abstehenden Grad der Ecliptic æ lauffet. Und ist zu wissen / daß diese Breiten eben als wie die Declinationes durch Hülff eines Halb-Circuls / der vom Welt-Pol auß durch das Centrum eines Sterns gerad gegen dem Æquatori und der Ecliptic gezogen wird / gemessen werde. Und ist die Breite so groß / als viel Grade man in selbem Bogen zwischen dem Stern und der Ecliptic zehlet / wo man von der eigentlich sogenannten Breite eines Sterns redet. Was aber die Länge selben betrifft / so ist solche nichts anders / als eine Distanz vom Anfang deß Widders nach der Zeichen Ordnung / das ist / gegen den Stier / Zwilling und andere nachfolgende Zeichen vom Nider- gegen Aufgang. Allhier aber

Mercke man 4 / daß auß dem Ptolomæo und der Astronomorum gemeinem Gebrauch

nach

nach die Länge der Sternen vom Widders Anfang deß primi mobilis hergenommen werden/ und diese nennet man die wahre Längen zum Unterscheid jener Lehr-Art/ derer sich Copernicus bedienet/ indem er die Längen vom Anfang oder dem ersten Stern deß gestirnten Widders hergenommen. Item/

5. Mercke man/ daß durch Hülffe dieser Länge und Breite die wahren Bewögungen der Astrorum, wie man redet/ erkannt werden/ wie nicht weniger die wahren Oerter derer/ oder in was vor einem Grad und Zeichen deß Zodiaci sie seyen. Dann erstlich wird dieser der wahre Ort eines Astri in der Ecliptica genannt / mit welchem selber durch eine vom Welt-Centro auß/ durch das Centrum deß Astri, gegen der Ecliptica gezogene Linie überein trifft. Oder wann das Astrum von der Ecliptica abstehet/ so saget man doch / daß selbes in dem Zeichens-Grad/ wordurch der Circul oder Halb-Circul der Breite gehet/ worinnen es ist; Also sagt man Zum Exempel / daß ein Stern in dem achten Grad deß Widers seye/ wann sein Breite-Circul durch den achten Grad deß Widders gehet / gleicher massen sind auch alle die Sternen in demjenigen Zeichen/ wordurch offtbemeldter ihr Breite-Circul gehet. Allein die Pol deß Zodiaci haben keinen Ort im Zodiaco oder der Ecliptica, das ist/ sie können zu keinem Theil/ als derer eigenen Stelle referirt werden / weilen man sie auf alle

Theile

Theile setzen kan. Was ich aber von denen wahren Bewögungen der Astrorum gemeldet habe/ dieses soll hernacher im 9. oder 12. Capit. bey dem 2. Problem. geschicklicher erkläret werden.

III. Sage ich/ die Azimuthal- oder Scheitel-Circul seyen die/ so durch unser Zenith oder Scheitel-Puncten von einem Theil deß Horizonts zum andern gegenüber gesetzten gezogen zu seyn verstanden werden/ wie in der 2 Figur der 5ten Tafel zu sehen. Von diesen Theilen die 2. vornehmsten unsere Halb-Kugel in vier Theile / die man Quartas nennet. Auf welche Weise die 2 Coluri in Sphæra vertícali an statt dieser 2 Haupt- Vertical-Circul seyn könnten / als welche die Halb-Kugel in bemeldte 4 Quartas unterscheiden.

IV. Sage ich/ die Almucantarath seyen mit dem Horizont parallel lauffende Circul/ so da auf dem Astrolabio vornehmlich nutzen / die Elevationen der Astrorum anzuzeigen. Diese Circul werden der Proportion nach kleiner / je weiter sie vom Horizont gegen das Zenith abweichen. Und diese præsentiret dir vor die oblique Sphæren die 1. Figur der 5. Tafel.

Und ist zu mercken/ daß man sich dergleichen Parallelos auch unter dem Horizont einbilde / dergleichen der Crepusculinus unter dem Horizont im 18 Grad gestellet wird / weilen man insgemein darvor hält/ daß alsdann die Dem-merung oder das Crepusculum anfange/ wann deß Morgens die Sonne zu selbem kommet/

oder

oder aufhöre / wann sie bey Abend selben berüret.

Ich will hier nicht reden von denen Circuln der 12 Himmlischen Häuser / welche nemlichen durch die Anfänge der 12 Thier-Craiß-Zeichen von denen Polen an gezogen werden / allwo sie auch zusammen lauffen; daher dann auf diese Weise der Himmel in 12. Theile / die die Astrologi Häuser nennen / und davon sehr viel daher plaudern / getheilet wird. Ich will auch allhie der Stunden-Circul nicht gedencken / weilen davon an einem andern Ort genugsam wird können gehandelt werden. Nur ist noch übrig / daß ich allhie von der Rectitudine und obliquitate der Himmels- und Welt-Sphæren handle.

Ist dannenhero zu mercken / daß allein die / so unter dem Æquatore bleiben / eine Sphæram rectam haben / weilen keiner auß den Polis mehr dann der andere erhöhet wird / und ein jeder auf dem Horizont zu ligen scheinet; dahero sagt man auch / daß sie Horizontem rectum haben.

Sonsten / wann man der Proportion nach vom Æquatore gegen einen von beiden Polis abweichet / so scheinet selbiger / als ob er über den Horizont erhoben würde / da herentgegen der andere unter selben sich nit ertrücket. Und wird der Horizon obliquus genannt / der nicht mehr durch beide Polos gehet / und wird auch die Sphæra in diesem Stand obliqua genannt / biß man endlichen auf 90. Grad kommet / so daß hernacher die Sphæra vertic alis wird / und alsdann

Dann wird der Æquator zugleich der Horizontal-Circul. Also ist in der 4. Tafel der 1. Fig. Sphæra recta, in der 5. Figur obliqua, und in in der 4. Figur verticalis.

Item / in der 8. Tafel der 7 Figur ist die Sphæra obliquæ, in der 8. und 9. Figur ist sie vertical.

Item / in der 4. Tafel der 2 Figur ist die Sphæra recta, wann der Mensch in f ist / obliqua wird sie / wann er gegen g gehet / dahero auch der Horizon a b obliquus wird / da er vorhero rectus ware / wie c d.

## Das VI. Cap.

# Der Gestirn Anzahl und Figuren.

DEr Astrorum oder Sternen seyn zweyerley Arten. Und seyn etliche fix, als welche unter sich einerley Distanz und Stand halten / dergleichen die Sternen deß Firmaments seyn. Etliche aber / die man eigentlich Planeten nennet / seyn Irr-Sterne / weilen sie nicht einerley Stand untereinander / wie deß Firmaments Sternen / halten. Also kommet zum Exempel der Mond bald zur Sonnen / bald steht er wieder gantz weit von selber. Diesem nach

Sage ich 1. daß auß den Fix-Sternen / die man bey heiterem Himmel sehen kan / von denen Astronomis in die 1022 gezehlet werden. Wiewolen ich von freyem bekenne / daß derer weit mehr seyen / die man erst neulich durch die Oprische Tubos beobachtet / und nach diesem erklä-

ret

ret man die dem Abraham geschehene Weissagung/ und den Spruch: Zähle die Sternen/ so du kanst. Aber

Mercke/ daß die Astronomi, damit dieses alles leicht möchte gefasset werden/ alle sichtbare Sterne in gewisse Asterismos oder Constellationes, so auß vielen Sternen bestehen/ gebracht/ die sie auch Bilder genant / weilen sie derjenigen Sach/ davon sie den Namen bekommen/ Figur in etwas vorstellen. Derglichen Bilder oder Constellationen aber werden in allem 48. gezählet/ worunter die 12 Thiercrayß-Zeichen / so bereits erkläret worden / die vornehmsten seyn.

Ausser dem Zodiaco im Mitternächtischen Theil sind 12 davon. Die übrige gehören in den Mittägigen Theil; und damit man selbe desto besser im Gedächtnüß behalten möge/ als seynd sie in nachfolgende Verse gebracht worden.

Ad Borex partes Arcti junguntur & Anguis,
Post has Arctophylax, pariterque Corona genuque
Prolapsus, Lyra, Avis, Cepheus & Cassiopea,
Auriga & Perseus, Deltoton & Andromeda astrum,
Pegasus & Delphin, Telum, hinc Aquila,
Anguitenensque.
Austrum respiciunt Orion fulgidus ense,
Sub pedibusque Lepus, Canis hinc, Procyonque Ratisque
Argo, Hydra & Crater, Corvus, Centaurus & Ara,

Et

Et Lupus atque Corona micans, & Piscis inunda
Hydrochoi, Cetusque immanior, Eridanusque.

2. Ist zu mercken/ daß nach dieser Lehr-Art alle Sternen deß Himmels auf einem Globo, worauf sie gemahlt seyn/ wann man sie bey heiterer Nacht mit diesen conferiret/ mögen erkennet werden. Oder wann man nach der 9. Figur der 5. Tafel den Himmel nach den Thier-Craiß-Zeichen in 12. Regiones durch die Circul der himmlischen Häuser / welche auß dem Æquatore in den Pol zusammen lauffen/daß sie dreyeckichte Figuren machen/ derer Basis im Æquatore ist / eintheilet: dann muß man nur mercken/ was vor Sternen zu jedem Zeichen gehören. Auf diese Weise gehören zu dem Hauß deß Widders im Mitternächtischen Theil Cepheus, der Wallfisch/ und andere Sternen/ so in diesem Triangel beschlossen werden. Aber

Man mercke 3. daß auß denen Constellationen / die um den Mitternächtischen Pol herümmer lauffen/insonderheit von uns betrachtet werden solle der kleine Bär mit seinen 7 Sternen/ davon 3 als ein Schwaif an denen andern 4 hangen/ wie in der 3 Tafel der 5 Figur zu ersehen ist. Auß diesen wird der letztere der Polar-Stern genannt / weilen er dem Pol am nächsten ist/ und vor jetzt nur bald 2 Grad weit abstehet. Man heisset ihn auch Cynosuram,

wie

wie nicht weniger den Meer-Stern/ weilen die Schiffer auf selben am meisten sehen/ damit sie im Schiffen den rechten Lauff halten. Vom grossen Bären/ so gleich bey dem ersten stehet/ wollen wir allhier nichts weiters melden. Bey dem mittäg. Pol findet sich kein solcher Stern/ aber wol was weiters davon.

4. Mercke man/ daß nach oben beschriebnen Versen die Zahl der 21. mitternächtischen Constellationen herauß komme/ müsse man den Pegasum so wol vor das geflügelte Pferd/ als das Pferdlein/ welches ein Stück vom geflügelten Pferd ist/ setzen. Gleicher massen bemercket der Schlangenmann nicht allein den Ophiuchum, welcher die Schlangen zu halten scheinet/ sondern auch die Schlangen selbsten/ welche eine andere Constellation ist.

II. Fallen an dem Planeten-Himmel die 7 so berühmte und jedermann bekandte Planeten vor/ die wir in dem 1. Cap. bereits der Ordnung nach erzehlet/ worunter die Sonn und der Mond die vornehmsten seyn.

Es seyn aber von denen neuen Sternkündigern weit mehrere Planeten erfunden worden. Und zwar so hat erstlich Galilæus 4 Planeten um den Jupiter entdecket/ die er zu Ehren deß Florentinischen Hertzogen/ Mediceos genant/ sonsten heissen sie auch deß Jupiters Trabanten. Gleicher massen zählet man auch sehr viel andere um die Sonne/ die die neue Authores gleicher massen beobachtet haben/ und seyn diejenige dunckele Cörper/ die/ wie wir hernach mel-

den werden / verursachen / daß in der Sonnen selbsten Mackeln erscheinen.

Die 2 um den Saturn entdeckte Planeten stehen so nahe am Saturno, daß sie mit selben bald einen ovalen Cörper zu machen scheinen.

Gleicher massen so seyn in dieser himmlisch. Planeten-Region nicht einmal auch andere Sterne erschienen / die sich bald hernach nach dem Firmament gezogen / und auß aller Augen verschwunden: wie Tycho meldet / so ist von dem Hypparcho 125. Jahr vor Christi Geburt einer dergleichen gesehen worden / wie nicht weniger einer zu Kayserß Adriani Zeiten erschienen.

Man soll aber mercken / daß nicht nur Sterne / sondern auch scheinbare Cometen jezuweilen in dieser Planeten Region oder über der Sonnen selbsten erschienen. Dieses haben die Mathematici dieser Zeit / als der Tycho bewiesen; weilen sie nemlichen von diesen Planeten / als welche unter ihnen gestanden / verdunckelt wurden / und weilen sie auch eine kleinere paralaxin oder bald gar keine gemachet. Es ist aber scheinlicher / daß dergleichen Cometen auß nichts anders / dann auß einer verdickten Himmels-Materie oder auß vielen Sternen / so durch Hülffe der Engel in eine Runde gebracht / gezeuget worden / damit sie / nach GOttes Willen / Vor-Botten künfftiger Straffen seyn sollten / dann niemalen kein Comet vergebens gesehen worden.

III. Sage ich/daß die Astra eine runde Figur haben. Dieses wird vom Mond bewisen/ weilen/ wann dessen Fläche/ welche uns zugewendet wird/ flach wäre/ so müßte sie gantz zugleich erleuchtet werden/ als offt sie die Strahlen von der Sonnen empfienge. Weilen sie aber im Gegentheil allgemählich und nach und nach circular erleuchtet wird/ nachdeme sie von der Sonnen mehrers abstehet/ als ist solchs ein Zeichen/ daß selbiger rund seye. Und also scheinet der Gleichheit nach beweißlicher/ daß auch andere Sterne rund seyen; weilen dergleichen Figur unter allen die vortrefflichste ist/ wird also so auch solche diesen vortrefflichen Cörpern vor andern zugeschrieben. Dieses wird bekräfftiget durch die Venus und den Mercur, dañ man beobachtet durch die Opticischen Tubos, daß solche eben so / wie der Mond erleuchtet werden. Und dieses erhellet über solches auch an der Sonnen / weil derer Runde die Ursache seyn muß/ warum derer auch durch einen irregularen Spalten gelassenes und perpendicular auf eine Fläche fallendes Liecht jederzeit eine runde Figur an sich nimmet.

Dann diese Sache verhält sich der proportion nach auf eben so eine Weise/ als wie bey denen sichtbaren Objecten / die in einer finstern Kammer auf einem gebührend außgestreckten Papier/ durch Hülffe der Gestalt / so von ihnen durch das Loch hinein fället/ sich darstellen / wie ich dergleichen in der Optic erkläret hab. Dann

alle Objecten repræsentiren sich auf diese Weise mit ihrer eigenen Figur.

## Das VII. Capitel.

# Der Astrorum Liecht/ Flecken und Finsternüssen.

DAß die Sonne/und zwar mit ihrem eignen Liecht leuchte/ ist gewiß: Ob aber die übrigen Sterne mit frembdem Liecht leuchten/ wird annoch gestritten.

I. Sage ich / daß es warscheinlicher seye/ daß dieselben all ihr Liecht/ was sie haben/ von der Sonnen borgen. Dahero die Sonne ein Vatter deß Liechts / oder gleichsam ein Brunnen deß Liechts / wordurch die übrigen Welt-Theile erleuchtet werden/genannt wird. Dieses beweise ich auß der Erfahrung am Mond selbsten. Dann wann der Fortpflantzung deß Sonnen Liechts etwas im Wege stehet / z. E. die Erde/ oder wann er sich mit einem Theil nit gegen der Sonnen wendet / so ist er gantz dunckel. Gleicher massen nehmen auch auß denen Planeten Mercurius und Venus zu und ab/ wie der Mond/nach denen verschiedenen Oppositionen/die sie mit der Sonnen haben. Es ist aber gantz beweißlich / daß es sich auch also mit den andern Sternen verhalte/daß sie nemlichen ebner massen von der Sonnen beleuchtet werden.

Man

Man möchte aber hier wieder einwenden / wann die Sterne am Firmament von der Sonnen erleuchtet werden / so müßten alle gleich vollkommen leuchten / weilen alle in gleicher Weite von der Sonnen abstehen / und also müßten alle gleich vollkommen von der Sonnen erleuchtet werden. Hierauf antworte ich / daß solches deßwegen geschehe / weilen einige ein grössers natürliches Liecht / dann andere / besitzen / und also auch nach ihrer mehrern Grösse heller scheinen.

Und ist folgbar zu mercken / daß der Mond zu uns kein anders / dañ ein reflexes Soñen-Liecht strahle / hat also keine gleiche Fläche; sondern / selbe ist gleichsam mit vielen Bergen erhöhet / damit das von dar zurück schlagende Liecht zu Uns geschicket werde / welches sonsten nicht geschehen könnte. Item

2. Daß der Mond / wann er voll ist / deßwegen nicht mehr Liecht von der Sonnen borge / dann er bey neuem Liecht mehr Liecht empfahet / wann er nemlichen von uns nicht gesehen wird / die Ursach dessen ist / weilen er bey vollem Schein weiter von der Sonnen abstehet / dann er ist alsdeñ solcher diametral entgegen gesetzt / und zwar nach dem grössern Theil deß Diameri von dem Circul / den die Sonne durchlaufet. Jedoch kan auch geschehen / daß jezuweilen auch im Neumond die Sonne weiter vom Mond abstehet / wann sie nemlichen alsdenn im Apogæo stehet.

II. Erscheinen nicht allein im Mond/ sondern auch an der Sonnen selbsten Flecken / welche/ wo man sie sonder der Augen Schaden sehen will/ so muß man der Sonnen Strahlen auf einer Fläche/ nemlich einem Papier/ durch einen Opriſchen Tubum perpendicular, oder wenigsten/ welches schon genug ist / durch ein kleines Löchlein oder Spalten in einer Kamer perpendicular auf einer Fläche aufffangen. So werden sodann bald viel / bald weniger Flecken erscheinen in der Sonnen Ründe. Weilen aber selbe nicht einerley / noch an der Zahl gleich seyn / noch auch an einerley Ort jederzeit erscheinen/ als ist solches ein Zeichen/ daß selbige nicht in der Sonnen selbsten zu finden / noch auch wahre Flecken / sondern nur erscheinende seyen ; auch daß sie nirgend anderſther/ dann von etlichen Planeten oder finstern Cörpern/ die um die Sonne herum lauffen/ herrühren / damit sie sonder Zweiffel derer allzugrosse Krafft hintertreiben / wegen der Welt allgemeinen Besten.

Im Gegentheil aber seyn deß Monden seine/ wahre Flecken / und stecken im Monde selbsten. Dann sie erscheinen zu jeder Zeit einerley/ und haben auch eine gewisse Stelle. Wiewolen diese Flecken anderſt nichts seyn/ dañ ein auf eine ungleiche Weise außgestreuetes Licht/ deßwegen / weilen der Mond nicht völlig rund ist : sondern sich vielmehr gleichsam in übergrosse Berge erhöhet. Welches durch Hülffe eines tauglichen Opriſchen Tubi leicht zu ersehen

sehen ist / und dieses vornehmlich zu der Zeit / wann er wächst / wie solches auß einer der zwischen Figuren der 4 Tafel erhellet.

III. Ist die Sonnen-Finsternüß ein also scheinender Liecht-Mangel in der Sonnen / wegen tauglicher Zwischen-Setzung deß Monden zwischen unserm Gesicht und dem Sonnen-Cörper. Ich habe gesagt / daß dieser Liecht-Mangel also scheine / weilen alsdann die Sonne keines Liechts beraubet wird / ob wir sie gleich also sehen.

Ich habe auch gemeldet / daß der vermeynte Liecht-Mangel auß erforderter Zwischensetzung herrühre / dann dergleichen Finsternüß begibet sich nur / wann der Mond entweder im Drachen-Haupt oder Schwaiff / wie ich oben bereits gemeldet / stehet / oder wenigstens / wann er nicht weit von selben entfernet ist.

Hierauß kan man schliessen / daß eine Sonnen-Finsternüß anderster nicht / dann in dieser Liechter Conjunction, d. i. im Neumond geschehen könne; ja sie geschihet auch nicht im Neumonden / wo der Mond nicht vorbemeldte Puncten in der Ecliptic berühret.

Doch mercke man 1. daß man eine Sonnen-Finsternüß sonder Schaden der Augen observiren könne / wann man sich der Art bedienet / wie oben bey Betrachtung der Sonnen-Flecken erinnert worden.

2. Daß man auch also die Grösse der Finsternüß abmessen könne / wann man den Diametrum deß leuchtenden Cörpers / den man nach

sbiger Art auf einer Fläche perpendicular auf-gefangen/ nach der gemeinen Manier in zwölff gleiche Theile theilet / die man digitos nennet / wie in der 8 Figur der 4 Taf. zu sehen.

3. Mercke man folgbar/ daß die Sonnen-Finsternüß zu unsers HERRN CHRI-STI Leidens-Zeit gantz wider der Natur Ordnung gewesen/ dann es ware damalen der Vollmond/ weßwegen der Mond seinen Lauff gäntzlich verändert/und zu der Sonnen gekehret/damit er selbige uns verfinsterte; welches der H. Dionysius Areopagita, wie er in seiner Epistel an Polycarpum bezeuget/gesehen.

4. Mercke man/ daß nicht selten etl. Sonnen-Finsternüssen gantz ungleich in der Währung und Dunckelheit gewesen / ob gleich die Sonne und der Mond jedesmal gleich gestanden / wie Clavius im 4. Cap. Sphæræ de Sacro Bosco schreibet/und füget hinbey/daß von ihme um den Mittag eine Sonnen-Finsternüß wäre gesehen/welcher eine grössere Finstere/ dann zu Nacht/nachgefolget wäre. Dann man konte nicht sehen/wohin einer den Fuß setzt/ und sahe man gantz klar die Sternen am Himmel stehen/ und (welches wunderbar gewesen)so fielen auch die Vögel vor Schrecken der also verfinsterten Erden darnider. Dieser Unterscheid / wie er weiters lehret/kommet her von der Excentricität der Bewögung / den die Planeten halten ; dahero sie bald weiter voneinander oder der Erden abstehen/bald aber naher kommen.

Wann

Wann nun die Sonne weiter vom Mond abstehet/und der Mond naher zur Erden kommet/ so wird nach der Opricorum Sätze vom Monden auf Erden ein grösserer Schatten geworffen / wird auch eine längere Zeit die Erde mehrers mit Finsternüß bedeckt werden/ welches die Erfahrung bekräfftiget/ wann man eine dergleichen Oppositiion eines grössern leuchtenden mit einem andern auch kleinern Cörper vor Handen nimmet.

IV. Ist die Monds-Finsternüß ein wahrer Liecht-Mangel im Monden/ so da von einer gebührenden Zwischensetzung der Erden zwischen der Sonnen und dem Mond selbsten herrühret.

Selbige aber geschihet bloß alsdann/wann der Mond diametral der Sonnen entgegen gesetzt wird/ und wann er deßwegen entweder im Drachen-Haupt oder Schwaiff/ auf schon gemeldte Weise stehet. Und alsdann saget man mit Recht/daß der Mond in den Schatten der Erden trette/wie in der 5. Tafel/ der 8. und 10. Figur zu sehen. Allwo die Sonne in a, der Mond in c, die Erde aber in b ist/ von welcher ein Kegelförmichter Schatten geworffen wird/ dieweilen nach dem / was in der Vorrede observirt worden/ die Sonne gröſſer ist/ dann die Erde.

Man mercke aber auß besagtem/ daß dergl. Monds-Finsternüß sich nur im Vollmond begebe/wiewolen dergleichen auch nicht in jedem Vollmond geschihet/weilen der Mond nicht je-

derzeit sodann eine genugsame Opposition mit der Sonnen hat. Ja

Man mercke 2. daß es sich zutragen könne/ daß der Mond in einer Diametral und genugsamen Opposition dennoch keine Finsternüß leide/ wann er von der Erden allzuweit entfernet stehet / wie eben auß der 10. Figur bey f erhellet. Gleicher massen / wann auch der Mond schon inner denen Ecliptischen Schrancken/da er eine Finsternüß leiden kan/doch nicht in den völligen Erd-Schatten tritt / so wird keine gantze / sondern bloß eine geringe Finsternüß seyn/auch nur eine kurtze Zeit dauren/ wann nemlichen der Mond in d oder e stehet / oder bloß durch die Spitzen deß Kegels lauffet.

Man mercke aber 3. daß diese Ungleichheit der Monds-Finsternüssen / oder die grössere und kleinere Diltanz deß Monds von der Erden nicht könne hergeleitet werden von dessen excentrico, dann/ wie Clavius observiret / so stehet der Mond jederzeit im Apogæo seines excentrici, wann er eine Finsternüß leidet. Ja die Monds-Orbis selbsten ist gegen der Welt nicht excentrisch / sondern vielmehr concentrisch/wie auß Tychonis Lehre Petavius lib. 8. de Doctr. Temp. c. 2. beobachtet. Ist also nothwendig/daß er sodann wegen deß Epicycli mehr von der Erden Schatten abstehe/wann er nemlichen in dem Apogæo desselben Epicycli ist; Oder mehr in bemeldten Schatten tritt wegen deß Perigæi, so er in selbsten dem Epicyclo berühret.

rühret. Worauß auch der Epicyclorum Nothwendigkeit bey dergleichen Planeten erhellet.

4. Merckeman/ daß dieses der Unterscheid zwischen der Sonnen- und Monds-Finsternüß seye/ daß nemlichen die letztere allgemein durch die gantze Erden seye/und schlechthin nach allen Landschafften dessen Liecht verfinstert werde. Die Sonnen-Finsternüß aber ist nicht so allgemein/ und kan in einem und keinem andern Climate verfinstert werden/ weilen selbige von unserm Anschauen herrühret / indem solches nach denen verschiedenen Climaten unterscheiden ist. Die Monds Finsternüß aber rühret bloß vom Erd-Schatten her/ welcher in einem jeden Climate einerley ist.

## Das VIII. Cap.

# Der Astrorum Distanz und Grösse.

WEr hat die Höhe deß Himmels gemessen? saget der weise Prediger Salomo im 1. Cap. Dann dieses ist jederzeit vor so schwer gehalten worden/so daß der unerfahrne Pöfel / deme diese Art unwissend / solche vor gantz unmöglich gehalten. Ich setze aber / die Maaß dergleichen himmlischen Grössen seye der Erd-Kugel Semidiameter, der/ wie in der Erdkugel soll erwiesen werden/ ungefähr in die 1718. Leucas Gallicas hält. Nun aber nehme man

die

die 3. Figur der 4 Tafel vor sich/ worinnen der kleine Circul die Erden vorstellet / von derer Fläche man den Mond e sihet.

So sage ich 1. daß man die Distanz deß Monden also bekommen könne. 1. Muß dir die Höhe deß Monden über dem Horizont bekant seyn / welches durch Hülff eines Astronomischen Quadranten kan erhalten werden/ wir wollen setzen/ er seye 30. Grad erhöhet / so sage ich: daß auf diese Weise der Bogen ed 60. Grad halte. Wann wir nun fortfahren / die Quantität deß Triangels cae vermittelst der Quantität deß Bogens de zu erforschen / so schliesse ich/ daß der Winckel c 60. Grad halte. Auch schliesse ich auß der bekandten Quantität deß Bogens bf, und folgbar deß ihm entgegen gesetzten Winckels die Quantität deß innern Winckels eac, welche/ wo sie 100 Grad hält/ so seyn 20 Grad vor den Winckel e übrig. Nun setzen wir auch auß einem andern Grund/ daß der Erden-Semidiameter ca 1718. Leucas halte. Weßwegen verfahren wir fürters nach der Trignometrie also / sagende: Der Sinus deß Winckels e von 20 Graden gibt 1718 Leucas vor die ihm entgegen gesetzte Seiten ac/ was gibt der sinus deß Winckels c vor die Seiten ae, welche die Distanz deß Monden von der Fläche der Erden ist/ deme man annoch den Erd-Semidiametrum beyfüget / so bekommet man die Distanz vom Centro der Welt.

Die

Die Art aber eines Planeten Distanz durch Hülffe der Parallaxis, wie folget/ zu erfahren/ ist gemeiner/ man betrachte nur die 3ten Figur der dritten Tafel. Der kleinere Circul b g seye die Erd-Kugel/ dessen Semidiameter aber b a. Gleicher massen seye l der Planet/ und dessen wahrer Ort am Firmament l m e, in m, über dem Horizont 40. Grad erhöhet/ locus apparens dessen aber seye l, nur 30. Grad/ wird also die Parallaxis nur von 10. Graden seyn/ und folgbar der dem Bogen l m gegenüber stehende Winckel auch so viel Grade halten/ weßwegen der ad verticem oppositus angulus innen dem Triangel b i a diesem ebner massen gleich kommet/ worinnen dann fürters die Seite b a, wie gemeldet/ 1718. Leucas hält. Gleicher massen bekomme ich auch den Winckel a, auß dem Bogen m e, als welcher nothwendig dem Satz nach 50. Grad halten muß/ weilen die Elevation deß Orts m von 40 Graden gewesen. Nach diesem nun sage ich: Wann der Parallactische Winckel i, oder vielmehr der sinus deß Winckels i von 10. Graden mir gibet die Seite b a von 1718. Leucis: wie viel wird mir geben der sinus deß Winckels a von 50 Grad vor die Seiten b i, welche die Distanz deß Planeten von der Erd-Fläche ist.

Bald auf gleiche Art wird von etlichen durch die Trigonometrie die Sonnen-Höhe erforschet/ wie in der 4. Figur. Dann setze man/ die Sonne stehe in a dem Horizont, der Mond aber in i so n seye von selbiger entfernet 37.

Und

Und werde sodann von der Sonnen gegen den Monden die perpendicular Linie a o gezogen/ so da in selbsten dem Monden-Cörper rechte Winckel mache. Weilen nun fürters der Winckel bey dem Welt Centro, unter dem Bogen d a von 87. Graden zu seyn verstanden wird/ so folget/ daß der Winckel a in der Sonnen bloß 3 Grad halte/ dann heisset es folgbar wie sich verhält der Winckel von 3 Graden gegen die Seiten der Monden Distanz vom Welt-Centro, die auß obigem Problemate bereits bekant; also verhält sich der rechte Winckel a o b gegen die Seiten b a, welche die Distantz der Sonnen vom Centro der Welt ist. Wann man nun von dieser den Erd-Semidiametrum abziehet/ so bekomt man derer Distantz von der Erd-Fläche &c. Ein mehrers hiervon will ich nicht melden/ weilen genug ist/ daß ich in dieser herzlichen Sach einen Versuch gethan. Wessen

Sage ich 11. daß nach der Astronomorum gemeiner Observation und Rechnung Luna Apogæa vom Welt-Centro 61 Erd-Semidiametros oder Radios, und folgbar 104798 Leucas abstehe/ welche Zahl auß der Multiplication 1718. mit 61 herrühret/ weilen der Semidiameter eben diese 1718. Leucas außmachet.

Luna perigæa aber/ oder dessen kleineste Distantz hat 52. Semidiametros oder 89336. Leucas.

Die

Die Sonn in ihrem Perigæo stehet von dem Erd-Centro ab 1101. semidiametros, oder 1891518. Leucas. Im Apogæo aber und in der grösten Distantz stehet sie / wie Clavius bemercket / 1216. semidiametros oder 2089088. Leucas weit ab.

Die Sterne am Firmament stehen von eben dem Erd-Centro 14000. semidiametros, oder 24052000. Leucas ab.

Doch soll man mercken / daß wir hier anderer Beobachtungen und Observationen / mit P. Bourdino einem vortrefflichen Mathematico, oder dem Clavio gefolget / obgleich andere in etwas discrepiren / als wie Lansbergius &c.

III. Was die Grösse der himmlischen Cörper und der Himmel / worinnen sie stehen / betrifft / so kan solche auf verschiedene Manier außgefunden werden. Und zwar erstlich werden etliche Beweißthumer vor die Grösse der Sonnen und deß Monds von dem Erd-Schatten hergenommen. Ich setze aber / der auß der Sonne von der Erden geworffene Schatten seye endlich / oder finita; und die Sonnenstrahlen lauffen endlichen zusammen / wie in der 8ten Figur der 5. Tafel zu sehen. dann wann sonsten solcher Schatten unendlich hinauß geworffen würde / so würde er nicht nur den Mond / wann er eine Finsternüß leidet / gantz / sondern auch den Martem, Jovem und andere Planeten / wie nicht weniger die Sternen am Firmament verfinstern / welches aber / Krafft der Erfahrung / nicht wahr befunden wird. So ist auch gewiß /

daß

daß solcher Erd-Schatten Kegelformicht seye / wie am Mond erhellet / wañ er verfinstert wird / indem alsdann deß Schatten Gräntzen jederzeit circular seyn / welches nirgend anderst / dann auß der Runde dieses Schatten herrühret. Gleichermassen ist auch gewiß / daß der Mond nicht verfinstert werde / wo er nicht in bemeldten Erd-Schatten tritt / dahero währet auch diejenige Finsternüß länger / wann der Mond weniger von der Erden abstehet / weilen derjenige Theil deß Kegels jederzeit grösser ist / der näher bey der Base stehet. Auß diesem nun sage ich 1. daß die Sonne grösser / dann die Erd-Kugel seye / dann so offt der Schatten eines dunckelen Cörpers Kegelformicht ist / und die äussern radii endlichen zusammen gehen / so ist der leuchtende Cörper jedesmal grösser dann der dunckele / wie in der 8 Figur / und in der 7 bey c erhellet.

2. Daß der Mond nicht nur kleiner / dann die Sonn / sondern auch als die Erd-Kugel sey / sintemalen selbiger jezuweilen gantz in den Erd-Schatten tritt; welcher Schatten zwar / weilen er sich statt eines Kegels spitzet / jedesmal sich je mehr er von der Erden abgehet / verkleinert / wie auß oben angezogenen Figuren erhellet.

Fürters könte man auß Geometrisch. Gründen die Grösse dieser Cörper auf nachgesetzte Art determiniren / und zwar nach der 8 Figur der 3 Tafel / wann man auß einer bekandten Weite durch ein taugliches Instrument mit dem

Aug

Aug a den Diametrum deß Astri b c observirte/ so bekäme man ein Triangulum, Isoscelem a b c, wann man nun dessen Winckel a bekant hätte / so könte man auch folglich hierauß die Grösse der andern Winckel bey der Base b c bekommen / sagte demnach ein Astronomus fürters: Wie sich verhält der sinus deß Winckels b gegen die Seiten oder bekandte Distanz a c, also verhält sich auch der sinus deß Winckels a gegen die gegenüber stehende Seiten b c &c.

Dieses ist auch eine gemeine und genugsame sichere Art / die Grösse der Sonnen außzufinden: weilen nemlichen die Astronomi durch gewisse Rationen uñ die Erfahrung außgefundē/ daß der Diameter deß Sonnen-Cörpers einen halben Grad deßjenigen Circuls/ den sie in täglicher Bewögung durchlauffet/ außmache; wañ man nun auß der Sonnen Entfernung von dem Welt-Centro die Circumferenz selbigen Circuls haben kan/ so kan man die Quantität desselben halben Grads durch Hülffe der Arithmetischen Division gar leicht bekommen. Und auf diese Weise sagt man/ der Sonnen Diameter halte $5\frac{1}{2}$ Erd-Diametros in sich.

Dahero judiciren sie auch nach denen Reguln der Cyclometrie von andern dergleichen Grössen. Weilen nun der Sonnen-Diameter sich gegen der Erden ihrem verhält / wie $5\frac{1}{2}$ gegen 1. Item/ weilen die Kugeln in dreyfacher proportion ihrer Diametrorum gegeneinander stehen/ wie solches in denen Geometrisch. Gründen erkläret worden/ als folget/ daß der

Sonnen Cörper an Grösse die Erd-Kugel 166 mal übertreffe; da doch der Mond 40. mal kleiner dann die Erde ist.

Und also beschreiben die Astronomi nach der proportion Geometrisch auch anderer Astrorum Grösse / als wann sie sagen: Die Sterne deß Firmaments von der ersten Grösse seyen 700. mal grösser dann die Erde; die andern aber von der sechsten Grösse seyen etwa 18. mal grösser dann die Erd-Kugel.

Man mercke aber / daß die gedoppelte Distantz eines Gestirns vom Erd-Centro einen gantzen Diametrum deß Himmels / oder deßjenigen Circuls / den das Gestirn durch den motum diurnum durchlauffet / außmache. Auß dergleichen bekandten Diametro nun läsſet sich durch der Cyclometrie Reguln / und die Regul de Tri die Circumferentz leicht außfinden. Und also sage ich

IV. Der Circul Lunæ perigææ halte 561540 Leucas, Apogææ aber 658730.

Solis perigæi Circulus begreiffe 1188954 Leucas, Apogæi aber 1313 1410.

Der Umfang deß Firmaments nach denen grössern Circuln / nemlich nach dem Æquatore hält 151184000. Leucas.

Auß welcher Zahl man / nach denen in der Geometrie abgehandelten Lehr-Sätzen die hole Fläche deß Firmaments / und die Capacität der gantzen Welt / oder was der gantze Umfang deß Firmaments in sich fassen könne / außfinden kan.

Die

Diese Capacität nun/ob sie gleich unglaublich groß/so kan sie doch mit Sandkernlein/ derer Anzahl auß nicht mehrern Figuren dann 5 bestehet/angefüllet werden / so daß selbige mit dem Archimede , durch Hülff der dreyfachen proportion, welche Lehr-Art in der Geometrie erkläret worden/gar leicht kan beschrieben werden.

## Das IX. Capitel.

# Der Gestirne Bewögung.

AUß dem Satz/daß die Erde im Welt-Centro ruhe/ (wie wir in dem Tractat von der Erd-Sphæra weisen werden ) folget nothwendig/ daß sich der Himmel und die Gestirne bewögen / weilen sie von denen Gestirnen nach und nach an verschiedenen Orthen beleuchtet wird/und die Gestirne selbsten auf- und niedergehen. Ja es ist schlechthin zu reden/ nothwendig/daß sich die Planeten bewögen/ sintemalen selbige bald miteinander vereinbaret seyn/ und bald voneinander abstehen/ welches sonder eine Bewögung nicht geschehen kan. Doch soll man wissen/wie im 1. Cap. bereits erinnert worden/ daß die Bewögung der Himmel nach denen Alten zweyerley seye / deß motus trepidationis nicht zu gedencken. Dann sie setzen/daß unter denen Himmeln einer seye/den sie primum mobile nennen/ deme sie den primum motum oder erste Bewögung als eigen zuschreiben / durch dessen Krafft die untern Himmel von Auf- ge-

 gen

gen Nidergang durch die tägliche Umwaltzung um die Achse und Welt Polos mitgenommen werden. Uber dieses ist auch eine andere Bewögung/ Motus secundus genant/und ist diese der Fix- und Irr-Sterne eigene Bewögung / so um die Thier-Krayß-Pol und Achse von Nidergang gegen Aufgang geschihet. Sie gedencken auch mehr anderer Sphæren dergleichen secundorum mobilium, dergleichen seyn der Sonnen/Monden und anderer Planeten ihre/ denen noch die sphæra der Fixsternen beygezehlet wird. Diesen motum secundum gedachter Sphæren der Fixsternen beweisen sie also; weilen sie den Orth der Solstitiorum und Æquinoctiorum verändert/ dann/wie sie sagen / so hat der erste Stern deß Widders / der um die Zeiten Ptolomæi um den Anfang deß Zeichens vom Widder gestanden/anjetzt dessen 28. Gr.innen/ und also bewöget er sich vom Nidergang gegen Aufgang der Zeichen Ordnung nach.

Dann man muß mit Clavio mercken / daß allhier von denen Astronomis zweyerley Arth deß Zodiaci supponiret werde. Und wird die eine davon in 12. gleiche Theile oder Zeichen getheilt zu seyn verstanden/ist also in diesem Verstand unbewöglich/weilen Z. E. dessen Æquinoctia und Solstitia von denen Æquinoctiis und Solstitiis deß primi mobilis niemalen abweichen. Die 2te Art ist der Zodiacus, so die Sternen-Zeichen in sich hält/der zwar mit dem obern jedoch nicht unveränderlich überein trifft.

Was

Was aber die Planeten betrifft / so beweisen sie derer andere Bewögung auß dem / weilen sie nemlichen nach und nach bey verschiedenen Theilen deß Zodiaci stehen / und zwar nach der Zeichen Ordnung / wie sie reden / d. i. vom Widder gegen den Stier / Zwilling / Krebs &c. fortschreiten. Dahero gehen auch ermeldte Planeten nicht an einem Orth deß Himmels auf und nider. Ja sie kommen auch nicht um den Mittag allertäglichen an einerley Himels-Stelle / weilen sie bald von einem Pol zurük weichen / bald wieder naher rücken / oder weilen sie vielmehr (welches zwar eben das) bald von der Ecliptica abweichen / und sich bald selber wieder nähern / und diese Bewögung wird von denen Astronomis motus latitudinis genannt: Dann die Bewögung / so vom Widder oder Æquinoctio verno ihren Anfang nimmet / und nach der Zeichen Ordnung / zum Ex. gegen dem Stier / Zwillinge &c. fortschreitet / wird motus secundùm longitudinem, die Bewögung nach der Länge genannt / als wann die Sonne durch die jährliche Bewögung nach und nach die Zeichen deß Zodiaci durchgehet.

Und ist auß der Astronomorum observationen zu mercken / daß die Sonne in ihrer jährlichen Bewögung sich gleichsam über einer excentrischen Scheibe bewöge / welcher Scheiben Centrum vom Welt-Centro eine gewisse Anzahl Frantzösis. Meilen / die sich leicht benennen läsfet / abstehet / und dieses nennen sie der Sonnen Excentricität / die / wie Petavius de Doctr.

temp. l. 8. c. 1. will/ nach gemeiner Meynung/ den 28sten Theil deßjenigen Semidiametri, der vom Erd-Centro biß an der Sonnen Apogæum gezogen wird/ außmachet. Item/

In diesem Excentrico bemercken sie den Apogæum um deß Krebses Anfang/ den Perigæum aber um den Anfang deß Steinbocks; diese Bewögung aber/ da die Sonne oder ein anderer Planet vom Perigæo zum Apogæo aufsteiget/ oder vom Apogæo gegen dem Perigæo absteiget: nennen sie motum anomaliæ: dann die Distanz eines Planeten von seinem Apogæo pfleget in denen Tabellen Anomalia genannt zu werden/ oder man heisset selbige auch Anomaliam Excentrici &c. dahero sihet man/ auf was Weis man sage/ der Planet werde bald Apogæus, bald Perigæus. Fürter

Soll man 2. wissen/ daß etliche auß denen Planeten sowol wegen derer Excentrischen Scheiben/ als auch wegen derer Epicyclen/ worinnen sie bewöget werden/ wie ich in der Vorrede dieses Tractats erinnert/ bald Directi, bald Retrogradi, bald Stationarii seyen. Directi aber werden sie genannt/ wann sie nach der Zeichen Ordnung/ als vom Widder in Stier gehen; und alsdann ist ihre Bewögung auch schneller/ weilen der Epicyclus und Excentricus zugleich sich gegen einem Theil/ der Zeichen Ordnung nach/ bewögen. Sonsten/ wo sie sich in contrare Theile bewögen/ und die Bewögung deß Epicycli, deß Excentrici seine

übertrifft/so werden sie Retrogradi, oder rückgängig / und bewögen sich wider der Zeichen Ordnung gegen die vorhergehende / als vom Widder gegen die Fische. Stationarii seynd sie endlichen/ wann sie in einerley Ort deß Zodiaci stillzustehen scheinen/d.i.wann sie sich noch gegen die vorhergehende / noch nachfolgende Zeichen bewögen.

Und soll man mercken / daß diesePlaneten-Bewögung zwar an und vor sich selbsten regular und gantz gleich seye/ weilen sie nichts unordentliches an sich hat/welches ein Werck der allervollkommnesten Weisheit ist. So weißt man auch durch die Erfahrung / daß diese Scheiben zu gewisser Zeit eben diesen Lauff widerhalten / welches auch die Finsternüssen und verschiedene Planeten-Aspecte/ so lang vorhero auf eine gewisse Zeit und Ort bemercket/ und vorher verkündiget worden sattsam erweisen.

Doch stehet 2. zu mercken/daß eben diese Bewögung dem Schein nach oder respectivè gegen uns ungleich / oder irregular genannt werde. Weilen sich diejenige Planeten in ihren excentrischen Scheiben / und Epicyclis bewegen / die wir nur auf der Erden / als dem Welt-Centro observiren; und auch hierauß folget/daß sie in gleicher Zeit ungleiche Bögen deß Zodiaci absolviren; dahero sagt man respectivè gegen uns und dem Zodiaco selbsten/ daß sie sich irregular bewögen. Welches / damit ichs durch eine Figur und Exempel erkläre/ so nehme man die 1 Figur der 10. Tafel vor sich/worinnen der

gröſſere Circkel der Zodiacus deß primi mobilis ſeye/ der in 12. Theil oder gleiche Bögen durch die Diametros, ſo ſich im Welt-Centro durchſchneiden/getheilet worden. Der innere Circul aber ſeye der Sonnen eigene excentriſche Scheibe / über der ſie ſich / und zwar vor ſich / durch eine gantz gleiche Bewögung bewöge/ ſo daß ſie in gleicher Zeit auf dieſer ihrer Scheiben gantz gleiche Bögen/oder/ wie man ſich einbilden muß / gantz gleiche Zeichen durchgehe. Weilen aber dieſe Sonnen-Scheibe gegen dem Zodiaco excentriſch / als folget daher erſtlich/ daß ſie durch die Diametros, welche den Zodiacum in ſeine 12. gleiche Zeichen theilen/nur ungleich getheilt werde. Folget demnach hierauß vors 2. daß derjenige Theil / oder Hemisphærium der Sonnen-Scheiben/ſo gegen die nordliche Zeichen ſihet/und worinnen derer Apogæum gefunden wird/gröſſer ſeye/und in längerer Zeit durchloffen werde/dann der Theil/ſo gegen die miträgige Zeichen ſihet. Gleicher maſſen folget 3. daß / obgleich die Sonne in ihrer excentriſchen Scheiben ſich gantz gleich bewöget / d. i. in gleicher Zeit gleichſam ihre Zeichen durchgehet/ſie doch reſpectivè gegen deß Zodiaci Zeichen ſich anderſt nicht/ dann irregular, bewöge/ weilen ſie ſolche auf eine gantz ungleiche Zeit durchgehet. Dann alſo erhellet jedem/ wie ſie Z. E. wann ſie nächſt dem Apogæo bey den Zeichen deß Krebſes und der Zwillinge ſtehet/gröſſere Bögen durchlauffe/ als im Perigæo bey denen Zeichen deß Schützens und Steinbocks.

Und

Und dieses verstehet sich auch der proportion nach von andern. Ja/ es erhellet auch/ daß der gantze Bogen in der Sonnen-Scheibe bey denen 6 Nordlichten Zeichen weit grösser sey/ dann der bey denen mittägigen Zeichen. Dahero sehen wir auch/ daß die Sonne/ in Durchlauffung der nordlichen Zeichen länger / dann in denen mittägigen verharre/ und daß sie in eben dem Nordlichen Theil die 187. Tage über / die vom Frühlings-Æquinoctio, oder vom 21sten Märtzen biß zum Herbst-Æquinoctio, oder den 24. Septemb. gezählet werden/ bald 187. Parallelos mache/ da sie über 178. Tag in denen mittägigen Zeichen nicht bleibet/ auch über 178. Parallelos nicht machet / dann sie in dem gantzen Raum zwischen beiden Tropicis nur 182 $\frac{1}{2}$. Parallelos describiret.

Man mercke aber 3. daß von denen Astronomis insgemein der Sonnen kein Epicyclus, wie denen andern Planeten / sondern nur ein Excentricus beygeschrieben werde. Von der Bewögung deß Monds Epicycli aber sagen sie/ daß selbe/ dieses Planeten verschiedene Phases und Irregularitäten zu erklären nöthig seye. Dann sie sagen/ daß selbiger sich in dem oberen Hemisphærio deß Epicycli gantz wider der Zeichen Ordnung bewöge/ und es dahero scheine/ daß er gegen die nachfolgende Zeichen gantz langsam fortschreite; da er herentgegen im untern Hemisphærio gantz nach der Zeichen Ordnung lauffet. Und den gantzen Bezirck deß Epicycli, wie sie sagen / absolviret er in 27. Ta-

gen/ 15. Stunden/ indem er alle Tag ungefähr 13. Grad derselbigen Circumferenz fortgehet. Sonsten / wann der Mond ans Centrum deß Epicycli angehäfftet wäre/und der Bewögung selbigen Centri folgete/so hätte er keine Irregularität. Ja sie nennen auch diese Bewögung deß Centri den motum medium oder mittlere Bewögung / weilen er zwischen dem geschwinden und langsamen der mittlere ist. Er bekommet auch unterschiedliche Namen/ nachdem er von verschiedenen Anfängen her gezählet wird. Dann/ wann man ihn ad nodos referiret / so heisset er die Monds-Bewögung in die Breite; und bekommt der Mond diese Breite / indem er alle Tag von selbigen ungefähr 13. Gr. abweichet &c. auch zu selbigem vor 27. Tagen und etlichen Stunden nicht wieder kominet. Wann man diese Bewegung gegen dem Thier-Craiß hält / so absolviret er selbigen innerhalb 27. Tagen/ 7. Stunden und etlichen Minuten/ und wird Mensis periodicus genañt. Dann dieser ist mensis synodicus, wo er von der Sonnen abgehet/und nach 29. Tagen/ 12. Stunden und etlichen Minuten zu selbiger wieder kehret/ wie in der Chronologie soll gedacht werden.

Und soll man wissen / daß auß der Center-Bewögung und der Bewögung um den Epicyclum eine andere Monds-Bewögung entstehe / die sie die excentrische nennen. Dann / wann der Mond im Apogæo ist/ und von selbigem stehet / so beschreibet er allemal einen Circul /

cul/ der mit der Welt excentrisch ist / wo er nicht mit dem Circul / der durch deß epicycli centrum gehet/ übereintrifft.

4. Mercke man ferner/ daß man in diesem Tractat supponiret/ als ob die Excentrici und Epicycli sich in der Warheit also befinden / da sie doch nur eingebildete Circul seyn / wie ich Anfangs erinnert bey dem End der Præfation, und diese Art zu reden muß man auch behalten/ weilen man sonsten die Sachen anderst nicht erklären kan. Item/ damit der Planeten Weg in dem Zodiaco gleicher massen erkläret würde nach der Zeichen Ordnung / als bedienet man sich billich der Namen der ersten und andern Bewögung / der eigenen und gewaltthätigen vom primo mobili eingedrückten Bewögung'/ wiewolen dergleichen primum mobile oder gewaltthätige Bewögung nicht gefunden wird.

Dann/ man mercke 5. daß die Himmel und Gestirne von sich selbsten keine Neigung zu einiger Local Bewögung haben/ sondern sich zu jeder indifferent halten/ wie in der Physic vom Himmel supponiret wird. Kan derohalben selbigen keine gewaltthätige Bewögung / ob sie ihnen gleich von aussen eingetrücket worden/ beykommen. Gleicher massen supponiren wir auß eben der Physic, daß in dem Gestirn keine Bewögung zu finden/ die nicht von denen Intelligentzen nach der Kunst und höchsten Weisheit wie es der Welt Bestes erfordert/ herrühre.

Gleicher

Gleicher massen supponiren wir/ daß zum wenigsten der Planeten-Himmel fliessend seye/ und daß durch dessen spatia die Planeten von denen Intelligentien bewöget werden: nach welchem Satz dergleichen Raptus und gewaltthätige von denen obern Himmeln eingetrückte Bewögung keinen Platz findet. Item/ daß wir eine und andere Sternen bey einerley Zeit zugleich mit andern in einerley Himmels-Puncten/ nemlichen bey dem Horizont zusammen kommen sehen/ und dann beobachten/ wie sie vom Nidergang gegen Aufgang unter verschiedenen Zeichen deß Thier-Craisses zurück gehen: daß solches deßwegen geschehe/weilen/ indeme sie von einem Tropico zum andern durch Schnecken-Linien gehen/ sie so bald ihren Circulum diurnum nicht absolviren.

Was vor ein Stern Z. E. vom Widder deßwegen heute zugleich mit der Sonne aufgehet/ so wird selbiger morgen je um einen Grad selber vorkommen/ und nach 6. Monaten geschihet/daß/wo die Sonne aufgehet/selbiger nidergehet.

6. Mercke man/ was biß hiehero von uns tractiret worden/ daß solches zu dem Theil der Astronomie gehöre/ der eigentlich die sphæra genañt wird/und von denen verschiednen Himmels-Regionen, Circuln und deren Gebrauch/ von d Anzahl/Gelegenheit/Grösse/Bewögung und andern dergleichen Affectionen der Himels-Cörper handelt. Der ander aber ist ein Theil

der

der Astronomie/den sie der Planeten Theoriam nennen/welche derer Stellen am Himmel/ wie ingleichem derer Bewögunge/ Aspecten / Syzygias oder Conjunctionen und wahre Oppositionen / und endlich derer Verfinsterunge auf bestimmte Zeit bemercket/und dieser Dinge Tabellen zum gemeinen Nutzen beschreibet. Also beobachtete Hipparchus vorzeiten der Sonnen und deß Monden Bewögungen und Periodos, deme Ptolemæus Alexandrinus der Astronomie Fürst nach vielen Jahren nachgegangen / und nicht nur erstens der Sonnen und deß Monds, sondern auch der übrigen Gestirne Bewögunge in Tabellen erkläret/ welche biß ungefähr ums Jahr Christi 880. im Gebrauch gewesen: als man aber zu selbiger Zeit beobachtet / daß sie mit dem Himmel nimmer übereingestimmet / als hat man statt derer die Tabulas Albategnianas deß Arabers gebrauchet / welche hernachmals durch Fleiß Arzahelis verbessert worden/ biß endlichen / auf Unkosten deß Hispanischen Königes Alphonsi X. die seinem Namen übergebene Tabulæ Alphonsinæ herauß gekommen/ derer Unvermögen aber der Außgang genugsam dargeleget; weßwegen Anno 1461. Fubarchius und Regiomontanus, die berühmten Männer derer Verbesserung unternommen / welches auch nachgehends Nicolaus Copernicus gethan/auß dessen hinterlassenen MS. Reinholdus die so genannten Prutenicas außgefertiget. Weilen aber auch diese ihren Mangel hatten/als setzte solches Werck Tycho Brahe us

fort

fort/doch verhinderte der Tod ein solches / wiewolen auß dessen Observationen Keplerus auf Befehl Kayserß Rudolphi Anno 1627. die Tabulas Rudolphinas außgearbeitet/so aber auch nicht völlig sonder Fehler seyn. Dahero sich neulich Lansbergius gleicher massen drüber gemachet / und bald 40 Jahr damit zugebracht / wie glücklich er aber darinnen gewesen/ mögen andere zusehen. Diejenige / so immer Ephemerides verfertiget/und diß/was allertäglichen bey denen Planeten sich zugetragen / angemercket/gehe ich mit Stillschweigen über.

## Das X. Cap.

# Etliche Affectiones der Bewögungen von den Himmels-Körpern.

WEilen wir vorjetzt von der Sternen Aspecten/von derer Geschwindigkeit in der Bewögung/und derer Auf- und Nidergang handlen wollen;

Als sagen wir 1. daß die Aspecten gewisse Habitudines oder Dispositiones der Planeten unter dem Zodiaco seyen / daher in der Natur sonderbare Würckungen hervor gebracht werden. Der vornehmsten aber werden 5. gezählet / die man mit ihren eigenen Zeichen in der 5. Tafel 5 Figur besehen kan. Und ist der erste der Synodus oder Conjunctio, wann die Planeten unter einem Grad deß Zodiaci stehen.

Der 2.

Der 2. ist Hexagonus, Sextilis oder Sexangularis, der gesechste Schein; wann die Planeten den sechsten Theil deß Zodiaci, d.i. um 2 Zeichen voneinander abstehen.

Der 3. ist Tetragonus oder Quadratus, Quadrangulus, der gevierdte Schein/ wann sie 3. Zeichen voneinander abstehen.

Der 4. ist Trigonus oder Triangularis, wann sie 4 Zeichen weit voneinander abstehen.

Der 5. ist endlichen die Oppositio oder der Diametral Aspect, wann sie 6. Zeichen weit voneinander entfernet seyn.

Man mercke auch/ daß der Planet alsdann erhöhet zu seyn erachtet wird/ wann er in dem Zeichen ist/ da er die gröste Krafft hat; welcher Planeten Erhöhung derer Fall entgegen gesetzt wird/ wann er sich nemlichen in dem Zeichen befindet/ da er weniger Krafft hat. Und damit ich vorjetzt auch von der Bewögungs-Schnelligkeit ermeldter Gestirne rede/

So sage ich 2. daß die Bewögung langsamer seye/ wann die Gestirne sich von Nidergang gegen Aufgang bewögen / wider das primum mobile, wie die Alten reden. Und also schreiten die Sternen deß Firmaments nach der Ordnung der Zeichen unter dem Zodiaco deß primi mobilis fort/ so daß sie ihren Lauff in ungefähr 28 800. Jahren absolviren / welcher Lauff von andern das Platonische Jahr genant wird. Und damit ich auch von denen Irrsternen handle;

Als sage ich 3. daß die Sonne den Zodiacum in 365. Tagen/ 5. Stunden/ und 48 Minuten/ ohne die noch kleinere/ durchlauffe. Dahero mercke man 1. daß die Sonne allertäglichen in der Ecliptica sich um einen Grad ungefähr bewöge. Item/ daß sie alle Tag im Horizont beym Auf- und Nidergang neue Puncten bezeichne. Item / daß sie sich also von einem Tropico zum andern durch Schnecken-Linien / und die sogenandten parallel-Circul/ dergleichen in der 4 Tabell/ der 1. 4. und 5ten Figur zu sehen/ wende/ und seyen auß diesen parallel-Linien die eine mitternächtisch/ die andern mittägig/ ihren Anfang vom Æquatore nehmende / als von daran sie gezehlet werden.

2. Mercke man/ daß die Sonne in Durchlauffung der mitternächtischen Zeichen 187. Tag verharre / und in ihrem Apogæo seye; da sie herentgegen in denen mittägigen Zeichen im Perigæo sich befindet/ worinnen sie sich nur 178 Tag aufhält/ wie im vorherigen Cap. gemeldet worden. Ingleichem

Mercke man 3. daß die Sonne in dergleichen Auf- und Absteigen von einem Solstitio zum andern/ ungefähr 182. Parallelos, nach der Anzahl der Tage/ worinnen sie solches spatium durchlauffet/ beschreibe. Und obgleich ermeldte Paralleli keine völlige Circul / sondern nur Schnecken-Linien seyn/ als nennet man sie dennoch Circul / weilen darauß kein sonderlicher Fehler entstehet/ und darunter werden auch die Tropici und der Æquator mitgerechnet. Gleicher

cher massen mercke man/ daß der Sonnen Apogæum bey diesen jtzigen Zeiten ungefähr in dem 7. Grad deß Krebses sich ereigne/und daß es also allgemählichen in die nachfolgende Zeichen fortschreite/so daß es innerhalb 21000. Jahren von ungefähr den gantzẽ Zodiacum durchwandert. Dann dieses erhellet daher/weilen es zu deß Hipparchi Zeiten um den $5\frac{1}{2}$. Gr. der Zwillinge geschahe; so daß nach der Proportion selbiger Zeit / da sie so viel Grad durchwandert / leichtlichen zu schliessen ist / wieviel es in allen und jeden Jahren fortgeschritten. So hat auch Longomontanus und andere mit ihme nicht gezweiffelt/ auf diese Art von der Welt Anfang und Alter zu urtheilen/ wann man dieses Apogæum durch die verflossene Secula biß zum Anfang deß Widders führet / als worinnen nach Vieler vernünfftiger Meynung / die Welt erschaffen worden. Weilen aber ein solches von der gemeinen Rechnung der Chronologorum nicht viel unterschieden ist/ als hat Petavius l. 4 de Doctr. Temp c. 35. gar wol beobachtet / daß ermeldtes nit gar auf zu vestem Fuß stehe/weilen die in verschiedenen Zeiten lebende Sternen-Gelahrte von dem Ort und Fortschreitung ermeldten Apogæi gantz nicht miteinander übereinstimmen. Und diesen Authorem kan man auch nach Belieben mit mehrerm besehen.

4. Sage ich / der Mond absolvire diesen Lauff deß Zodiaci in 27. Tagen / 7. Stunden und 43. Minuten. Dahero man allgemeinem Gebrauch nach / dem Mond 13. Grad zueignet/

der Minuten ungeachtet / die er alle Tag durchwandert. Da inzwischen in dem zu- oder abnehmenden Mond unterschidene Phases zu beobachten fallen. Und zwar hat der Mond den ersten Tag / der die Conjunction oder Zusammenfügung mit der Sonnen ist / gantz kein Liecht / und wird genannt Luna silens, und befindet sich im Apogæo. Den vierdten Tag in dem Sextil oder gesechsten Schein wird er corniculata oder hörnicht. Und im siebenden / wann er im Perigæo ist / stehet er im gevierdten Schein / und wird genannt Dividua.

Am 12. Tag tritt er in den gedritten Schein / und ist gibbosa oder bucklicht. Am 15. Tage wird er wieder Apogæa, und geschihet sodann die Oppositiion, wird auch genannt Pleniluniuin der Vollmond. Von dar an schreitet er fort / und wiederholet alle situs und Aspecten mit rückgängiger Ordnung abermal; kehret die Hörner gegen Nidergang / und erscheinet deß Morgens: da herentgegen er / wann er wächst / die Hörner gegen Morgen kehret / und deß Abends leuchtet: dann deß Monden beleuchteter Theil wendet sich jedesmal gegen der Sonnen / welches man in der 4 Tabell der 9. Figur besehen kan.

Und ist zu mercken / daß auch andere Planeten ihren Umlauff unter dem Zodiaco haben / den sie in gewisser Zeit zubringen. Dann eben die Gr. die die Sonne / wie bereits gemeldet / in 365. Tagen und etlichen Stunden; der Mond

in

in 27. Tagen und etlichen Stunden durchgeht/ durchwandert auch die Venus und der Mercurius bald in gleicher Zeit mit der Sonnen/ Mars aber vollführet diesen Lauff etwa in 2. Jahren; Jupiter schier in 12. Saturnus aber in 30.

5. Sage ich/ daß die Schnelligkeit deß Motus diurni sich nach deß Circuls Grösse/ den die Astra beschreiben/ vergrössere oder verkleinere. Und bemühen sich die Astronomi in Benennung ermeldter Schnelligkeit nicht sonders / wo sie nur die Grösse deß Circuls wissen / die sie sodann nach vorher bewußter Distantz leicht außmachen / wie ich im 8. Cap. Anregung gethan. Dann / wann man die Anzahl der Frantzösisch-Meilen / so in solchem Circul begriffen wird / mit 24. dividiret/ so weiset der Quotient, wieviel dergleichen Meilen in einer Stund durchlauffen werden. Auß supponirtem diesem unserm Calculo die Grösse eines jeden Circuls betreffend/ den ein Astrum in motu diurno durchschreitet/ folget; daß der Mond im Perigæo in jeder Stund ungefähr 23230. Frantzösis. Meilen; im Apogæo aber etwa 27447. durchwandle.

Also durchlauffet die Sonne in ihrer kleinsten Distanz alle und jede Stunden ungefähr 494564. Im Apogæo aber oder der grösten Distantz etwa 547142. Leuc.

Also durchgehen die Sternen deß Firmaments / so um den Æquatorem stehen/ in einer Stund ungefähr 6299333 / und also in einer Minuten mehr dann 104988. Meilen.

Man mercke aber / daß wir das Wörtlein ungefähr deßwegen aller Orten hier beygefüget/weilen wir die Brüch auffen gelassen/indem solche in so einer grossen Zahl vor nichts zu achten / ob sie gleich ermeldte Zahl um etwas vermehren.

2. Mercke man/daß die Zahlen aller und jeder Astronomorum dißfalls nicht einerley seyen; weilen sich nicht alle einerley Art der Meilen bedienen/worvon doch eine um zwey oder 3 mal grösser seyn/als die andere. Ingleichem weilen sie in ihrer Rechnung offt fehlen. Doch werden auch die Unerfahrne dißfalls nicht zweifflen/ daß die Principia und Gründe / worauf diß Orts die Astronomi fussen/gewiß seyen sonsten würden sie von denen Finsternüssen der Himmels-Liechter derer momenten und Währung so einhellig nicht schreiben.

6. Sage ich/daß der Anfang und das Ende der himmlischen Bewögung über dem Horizont genannt werde der Auf- und Nidergang. Dann also sagen wir/die Sonne gehe auf/wann sie über den Horizont steiget: Sie gehe unter/ wann sie sich unter selbigen verbirget.

Und ist zu mercken/daß dergleichen Sonnen Auf- und Nidergang insgemein dreyerley seye. Der erste/ der auch der wahre Aufgang heisset / wird genannt der Æquinoctialische / wann die Sonne im Æquatore ist/ der andere ist bey uns der Sommerliche/wann die Sonne im Tropico deß Krebses gehet. Und der dritte ist der Winterliche / wann sie sich im Tropico deß

Stein-

Steinbocks befindet. Die Auf- und Nider-gangs-Breite aber ist die Abstehung deß Horizontal Puncten / da die Sonne zu gegebener Zeit aufgehet/vom Æquinoctial Puncten/ allwo nemlichen der Horizon von dem Æquatore durchgeschnitten wird. Aber

Man mercke 2. daß der Auf- und Nidergang der Zeichen deß Zodiaci eigentlich genant werde Ascensus und Descensus. Ascensus, oder wie man redet/ die Ascensio (Aufsteigen) eines Astronomischen Zeichens ist ein Theil deß Æquinoctial-Circuls vom Anfang deß Widders gerechnet/der da mit einem gewissen Bogen deß Zodiaci od Eccliptic̃æ über den Horizont aufsteiget. Und ist die Ascensio oder Descensio entweder recta, oder obliqua. Die/ so in Ansehung der Theile deß Zodiaci ascensio recta genannt wird/ist/wann mehr Grad vom Æquatore dann von der Eccliptica herauf steigen: Ascensio obliqua im Gegentheil ist/ wann wenigere Grad vom Æquatore dann von der Ecliptica aufgehen. Und dergleichen verstehet sich auch der Proportion nach von der Descension recta und obliqua.

3. Mercke man ferner/ daß wir bißhero nur von dem Auf- und Nidergang der Zeichen nach denen Sterngelahrten gehandelt/ wie sie solche im Gebrauch haben. Dann ein anderer ist bey denen Poeten im Gebrauch/ welcher auch daher der Poetis. Auf- und Nidergang genennet wird. Welcher dann dreyerley ist.

Und zwar erstlich Ortus Cosmicus, wann ein Zeichen deß Zodiaci mit der Morgen-Sonnen über unsern Horizont herauf steiget. Welches Zeichen / wo es mit der Abend-Sonne sich unter den Horizont verbirget / chronicè untergehen verstanden wird.

Aber 2. ist Ortus Chronicus, wo ein Zeichen über den Horizont herauf steiget / wann sich die Sonne unter selben sincket. Dahero sagt der Lateiner:

Cosmicè descendit signum, quod chronicè surgit,
Chronicè descendit signum, quod Cosmicè surgit.

3. Ist Ortus Heliacus, wann nemlichen ein Stern am Himmel kan gesehen werden / daß solches der Sonnen Liecht nicht verhindert / und wann selbe untergehet. Der Occasus Heliacus aber ist / wann man wegen der Sonnen Gegenwart die Sternen nimmer sehen kan.

## Das XI. Capitel.

# Die Astronomische Instrumenten.

DAmit ich nicht wieder von dem Astronomischen Quadranten handle / dessen Verfertigung bereits oben in der Geometrie vorgestellet worden /

So sage ich / daß dreyerley Arten der künstlich zubereiteten Sphæren seyen / die in Astronomischen Sachen grossen Nutzen haben. Und

zwar

zwar 1. ist die Sphæra armillaris, also genannt/ weilen sie auß armillis oder Circuln bestehet/ wordurch deß Himmels verschidene Regionen vorgestellt werden / wie in der 2. Tafel der 1. und 2. Figur zu sehen.

2. Die dichte Sphæra oder der Astronomische Globus, die vom Erfinder die Aratæische Sphæra genannt wird / diese begreiffet die bemeldte Circul und Sternen nach eben der Eben-Maß/ wie sie am Himmel selbsten stehen/ derer Figur stellet vor die 8. Tab. die 7. Fig.

3. Ist die flache Sphæra , oder das Planisphærium, welches mit einem andern Namen Astrolabium heisset/und ist nichts anders/dann eine flache Himmels-Kugel. Ehe und bevor du aber solche gebrauchen kanst/must du vorhero derer Zubereitung wissen. Der erste Theil ist eine Armilla, die man aufhängen kan / und daran das gantze Instrument frey hanget. Hat 2. Seiten oder Facies, davon das eine die hintere oder der Rücken deß Astrolabii, das andere das vördere oder die Mutter genannt wird / weilen es gleichsam in sich verschidene Tafeln verschidener Regionen / als Trom̃elböden begreiffet. Dann findet sich fürters ein Limbus oder Raum / so in 360. Theil oder Gradus Æquatoris eingetheilet ist / mit denen gleichen Stunden.

Es ist aber zu mercken/ daß vielerley Tabellen hierbey befindlich seyn / so vor verschidene Welt-Plagas nach dieser und jener Polus-Höhe oder Kugel obliquität dienen.

2. Mercke man/daß in allen diesen Tabellen nachfolgendes insonderheit zubeobachten stehe.

1. Daß eine jede Tabell 3. Circulos Concentricos in sich habe/worvon der kleineste/ und der dem Centro am nächsten stehet / den Krebs-Circul vorstelle/ der gröste aber / und der vom Centro am weitesten entfernet/den Steinboks-Circul præsentire/ und daß der mittlere der Æquator seye.

2. Finden sich 2. Diametri,so in dem Circul Centro einander durchschneiden/und die gantze Seiten oder faciem in 4 Quartas oder Bögen von 90. Graden theilen. Der Diameter aber/ so von der Armilla herunter steiget/wird genant Linea medii cœli , oder der Mittag-Circul. Der aber/ so überzwerch durchhin gehet/ wird genannt Horizon rectus , dessen lincke Seite dem Aufgang / die rechte aber dem Nidergang zukommet/ wann man das Instrument vor Augen hat.

3. Seyn allen und jeden Tabellen die Circuli Elevationum oder Almucantarath, die Elevationen der Gestirne anzuweisen/ einverleibet/ dergleichen man in der 1. Fig. der 5. Tabell sehen kan. Und ist der gröste von diesen und der gantzen structur basis der Horizon obliquus. Da im Gegentheil der kleinste nächst dem Scheitel oder bey dem Zenith ist. Es solten aber bald so viel Almucantarath, als Gr. seyn/ Verwirrung halber aber reisset man bloß je 2. und 2/ oder 3 und 3.

4. Wer-

4. Werden noch beygefüget die Vertical- oder Azimuthal-Circul/dergleichen dir die 2te Fig. bemeldter 5. Tabell vorstellet.

5. Pfleget man unterm Horizonte obliquo auch die lineam crepusculinam, wie auch die Bögen der ungleichen Stunden vorstellig zu machen.

6. Hier soll man insonderheit beobachten dreyerley Arten der Puncten/ die durch verschiedene Durchschneidungen der Circul bezeichnet werden / und dieses sowol gegen Auf- als Nidergang.

Der erste ist der Punct deß wahren Auf- und Nidergangs bey der Durchschneidung deß Æquinoctial-Circuls und Horizontis obliqui.

2. Ist der Sommerliche Auf- und Nidergang/ in eben der Durchschneidung besagten Horizonts- und Krebs-Circuls.

3. Ist der Punct deß Winterlichen Auf- und Nidergangs in der Durchschneidung deß Steinbock-Circuls und ermeldten Horizonts.

4. Auf den Tabellen unserer Regionen liget die so genannte Aranea, welche meistentheils den Zodiacum in sich begreiffet/ neben etlichen der vornehmsten Sterne deß Firmaments/ so zu äusserst auf selbiger stehen.

Und endlichen wird auf die Araneam eine bewögliche Regul appliciret/ die man Ostensorem nennet/ mit der sogenanten Linea fiduciæ, welche den äussern Limbum durchlauffet/ und die begehrte Puncten oder Durchschneidungen und Grad anzeiget.

Die hintere Seite deß Astrolabii oder der Rücken / begreiffet insonderheit nachfolgende Theile:

1. Wird sie durch die Mittags-Linie / so von der armilla herunter steiget; und durch die Horizontal-Linie in 4. Quartas oder Bögen von 90. Grad eingetheilet.

2. Begreiffet sie viel Concentrische Circul/ worvon einer in $\frac{0}{360}$/ getheilet/ und dieses seyn die gradus elevationis vom Horizont an biß gegen dem Scheitel. Ein anderer hat in sich die Monats-Tag/ und wieder ein anderer die Grad der Zeichen/ die mit jeden Monats-Tagen übereinkommen.

3. In derer Mitten ist der Geometrische Quadrat mit seinem Absehen zu verschiedenem Gebrauch. Vom Nutzen dieses Instruments wollen wir so wol in der astronomischen Practic, und vornehmlich bey der Chronologie handlen.

## Das XII. Cap.
# Die Astronomische Practic.

## I. Problema.

**Die Art/ der Gestirne *Distanz*, Grösse / Bewögungs-Schnelligkeit *&c.* zu *observiren*.**

DJe Auflösung dieser Frag erhellet auß der Lehr deß 8 und 10. Cap.

II. Pro-

# II. Problema.

## Der Sonnen Stell im *Zodiaco*, oder derer Grad auf einen jeden Tag zu erkundigen.

Ich setze 1. der wahre Ort der Sonnen/oder eines andern Planeten im Zodiaco seye dieses Zeichen oder dessen Grad/ mit der eine auß dem Welt Centro durch das Centrum deß Planeten gegen den Zodiacum oder der Ecliptic gezogene gerade Linie übereinstimmet. Und daß die wahre Bewögung der Sonnen oder eines andern Planeten diejenige seye/ welche durch die Eccliptic vom Anfang deß Widders deß primi mobilis gegen die nachfolgende Zeichen nach der Linie/die vom Welt Centro auß durch deß Gestirns Centrum gegen die Eccliptic gezogen wird/geschihet 5 oder/ wann ein astrum nicht unter der Eccliptica stehet/ daß bemeldte Linie gegen dem Circulo Latitudinis, worvon wir im 3 Cap. bey der 3ten assertion gemeldet/ gezogen werde. Gleichfalls

Setze ich 2. was im 9. Cap. von der Planeten Bewögung in ihrem Excentrico oder Epicyclo gesagt worden. Worauß folget/ daß/ obgleich die Sonne Z. E. auf einerley Weise sich bewöget/in seiner excentrischen Runde/ oder in gleicher Zeit gleiche Bögen durchgehet/ uns doch solches / als die wir gleichsam in der Welt Centro dergleichen schauen/ anderst vorkomme. Weilen wir solche Bewögung nicht

achten/

achten oder abmessen/ als nur in Ansehung deß Zodiaci, worinnen sie gantz keine gleiche Theile durchlauffet/dann in ungleicher Zeit / und auf die Art / die wir alldorten vorgestellt haben: können also die wahre Bewögung und Ort derer im Zodiaco so leichtlich nicht bemercken.

Damit nun derowegen all dieser Unterschid mit einer gewissen und gleichen Ration gemässiget werde/ als supponiren die Astronomi auß der Kunst eine mittlere gantz gleiche Bewögung / dardurch die wahre bekommen werde. Dieses alles will ich in der 2. Fig. der 10. Tab. vor Augen stellen/worinnen der grössere Circul A B C D den Zodiacum vorstellet / der innere E F G H aber den excentrischen Circul der Sonnen. Der Punct I ist das Centrum deß Zodiaci und der gantzen Welt; der Punct L aber das Centrum deß excentrischen Sonnen-Circuls. Gleicher massen beschreibet man die Linie L M vom Centro deß excentrischen Circuls an biß gegen der Sonnen Centrum, und diese nennet man die Linie derjenigen Bewögung/wordurch sich die Sonn gantz gleich zwar in ihrem excentrischen Circul / aber gantz irregular in Ansehung deß Zodiaci bewöget / wie ich bereits gemeldet. Dieser Linie füget man noch bey die Parallelã IO, so auß der Welt Centro biß in den Zodiacũ gezogen worden. Damit ich vorjetzt nichts von der Linie IMN melde/welche deß wahren Orts und Bewögung ihre ist / weilen sie von dem Welt-Centro durch deß Gestirns

stirns Centrum biß in den Zodiacum gezogen worden.

Und soll man mercken/ daß die Linie I O, so gegen der Sonnen-Linie L M parallel ist/ diese seye/ welche man die mittlere oder gleiche Bewögung nennet. Dann/ wann sie sich zugleich mit der Sonnen-Linie deß Excentrici L M mit gleicher Schnelligkeit bewöget/ so machet sie in gleicher Zeit im Zodiaco auch gleiche Bögen/ uñ weiset also die wahre Bewögung und den wahren Ort deß Planeten im Zodiaco, wo bloß derjenige Bogen/ so die Differentz der mittlern und wahren Bewögung ist/ oder die zwischen der Linie der mittlern und wahren Bewögung innen stehet/ subtrahiret wird. Dahero dann auch selbiger Bogen die adæquatio oder Vergleichung genannt wird/ weilen auf solche Weise die Bewögung/ Z E. die irregularität der Sonnen mit der regulirten Bewögung verglichen wird: Ingleichem heisset er auch in Griechischer Sprach προσθαφαίρεσις, das ist/ die Abziehung/ dieweilen er diese Vergleichung anzustellen/ vorhero pfleget von der wahren Bewögung abgezogen zu werden: ob man ihn gleich jezuweilen auch zur wahren Bewögung addiret.

Dann eines Planeten/ Z. E. der Sonnen wahre Stelle zu erforschen/ betrachtet man auch nächstbesagtem 1. die Bewögung der Länge/ derer Anfang man vom Æquinoctio verno deß primi mobilis machet. Dann betrachtet man

auch

auch zugleich die Art bemeldter Länge Bewögung / da die Sonne vom apogæo in die nachfolgende Zeichen fortgehet. Da dann zwar von der vorigen Länge Bewögung der Bogen deß Zwischen-Raums / in so weit das apogæum vom Æquinoctio abstehet / abgezogen wird / und diß / was übrig ist / der Sonnen anomaliam oder argumentum nennet / welches in denen astronomischen Tabellen die Prostaphæresin, die man auß der mittlern Länge Bewögung / wie gemeldet / abziehen soll / als lang die Sonne sich in dem Hemisphærio, so sich vom apogæo an biß an Perigæum außbreitet / aufhält / anzeiget. Wann sie aber ins ander Hemisphærium schreitet / und sich dem apogæo wieder nahet / so muß er zur mittlern Bewögung addiret werden / wo man den wahren Ort der Sonnen wissen will. Dienen also / wie Petavius lib. 8. de Doct. temp. c. 7. meldet / zweyerley Tabellen vor der Soñen Bewögung. Die erste tauget zur mittlern Bewögung / da in der ersten Reihen die Länge deß Poli vom Æquinoctio begriffen wird / und in der andern stehet Motus anomaliæ, so vom apogæo anfänget. Die andere Tabell begreiffet in sich die Prostaphæreses, wordurch man die wahre Bewögung außfindet. Wie man aber die Quantitatem arcus prostaphærici, vermittelst der Triangul bekomme / kan in 4. libr. c. 32. nachgeschlagen werden. Ich vergnüge mich / hier denen Lehrlingen den Weg zu einer so edlen Disciplin gebahnet zu haben.

Damit

Damit du nun dergleichen allhie/ nicht mehr zu gedencken/ der Sonnen Stell im Zodiaco finden mögest/ will ich dir eine gemeine Art weisen:

Und zwar 1. erinnere dich deſſen/ was im 3. Cap. gemeldet worden/ welches nemlichen der Monate eigene Zeichen seyen/ obgleich die Sonne/ wie sie sagen/ in selbige nur in denen letzten Tagen derselben tritt. Dann das Zeichen/ der Fisch außgenommen/ welches die Sonn den 19 Febr. betritt/ erreichet selbe kein anders Zeichen vor dem 20sten Monats-Tag. Den wievielsten Tag aber nach dem 20sten der Eintritt geschehe/ kan auß nachgesetzten Lateinischen Versen erlernet werden.

Amphora, sic Aries, Taurus capit insuper unum:
Sed Gemini, Cancerque duos: duo sumit & Hircus:
Tres Leo, tres Virgo, tres Pondus, tresque Sagitta:
Scorpius at quatuor, minus uno denique Pisces.

Nach diesem Supposito das Problema zu solviren/ zehle man die Gradus der Ecclipticæ, nach dem gegebenen Tag von der Zeit deß Sonnen Eintritts in dergleichen Zeichen/ so erräth man die Sache bey nahe/ so daß man kaum einen Tag weit fehlen wird. Welches zum gemeinen Gebrauch schon genug ist.

Wir

Wir wollen aber eine kürtzere Praxin vorstellig machen. Nimme den Rücken deß astrolabii zur Hand/und suche in dessen Limbo den Monats-Tag/so gegeben worden. Dann rücke die lineam fiduciæ an selben Tag/ so wird dir das äusserste derselben im obern Circul den verlangten gradum Eccliptice weisen.

## III. Problema.

Die Declination der Sonnen auf jeden Tag zu finden. Wie weit nemlichen selbige und der Parallelus, worinnen sie ist/ vom Æquatore abstehen.

Suche der Sonnen Ort im Zodiaco nach dem vorhergehenden Problemate. Dann führe selben Theil oder Grad der Ecclipticæ unter den Mittags-Circul/der die Sphæram oder Kugel umfasset/ zähle nach dem die Grad selbigen Bogens/ der vom Æquatore an biß zu der Sonnen Ort gehet/so hast du das Begehrte.

Was die Paralleli der Sonnen seyen/ ist im 10den Capitel deß 3ten §. erkläret worden. Gleicher massen stehet im 5ten Capitel §. 2. was die mitternächtische und mittägige Declination seye/und im 4ten Capitel ist enthalten/ wie die Sonne in denen Tropicis die gröste Abweichung von $23\frac{1}{2}$. Grad habe.

Uber dieses ist die gemeine Weise der Sonnen Abweichung auf diesen und jenen Tag zu bekommen/nachfolgende: Dann/ wann man die Höhe deß Æquatoris weißt/ welches in folgendem

genδem 8. Probl. soll gewiesen werden: So nimmet man zu Mittage den astronomis. Quadranten / und richtet dessen Absehen auf die Sonne wann sie mit deß Æquatoris elevation gleiche Grad auf dem Quadranten bezeichnet / so weichet sie auch vom Æquatore nicht ab. Hat sie aber mehrere Grad wie im Sommer / oder weniger/wie im Winter/so ist die Differentz der Soñen Abweichungs-Gr. Z.E. ich finde in einer Stadt/allwo der Æquator 42. Gr. eleviret ist/den 22. Junii die Mittags-Höhe der Sonnen von 65. Grad mit einem halben; dahero schliesse ich/die Sonne declinire $23\frac{1}{2}$ Gr. weilen die Differentz zwischen $65\frac{1}{2}$. und 42. Grad / $23\frac{1}{2}$. Gr. ist/ und also verfähret man auch in andern. Damit man aber wisse/wieviel die Sonne in einem jeden Grad eines jeden Zeichens declinire/als habe ich nachfolgende Tabellen beyfügen wollen.

Man mercke aber erstlich/ daß in der ersten Columna bloß die Grad der Zeichen/ in denen andern aber gegenüber/die Grad und Minuten der Sonnen Abweichung vor jeden Grad der Zeichen stehen. Ingleichem

Mercke man 2. daß die Wissenschafft dieser Sonnen-Abweichung / nicht allein in Aufreissung der Sonnen-Uhren und Zeichen-Bögen / sondern auch zur Polus-Höhe sehr nutzlich seye/ dann da observiret man selbe alle Mittag auß dem Ort der Sonnen im Zodiaco, welches die Schiffer auf ihren Schifffahrten zu thun pflegen.

# Der Sonnen Abweichungen.

| Der Zeichen Grad. | Im ♈ und der ♎ | | Im ♉ und ♍ | | In ♊ und dem ♐ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gr. | Min. | Gr. | Min. | Gr. | Min. |
| 0 | 0 | 0 | 11 | 30 | 20 | 12 |
| 1 | 0 | 24 | 11 | 51 | 20 | 25 |
| 2 | 0 | 48 | 12 | 12 | 20 | 37 |
| 3 | 1 | 12 | 12 | 33 | 20 | 49 |
| 4 | 1 | 36 | 12 | 53 | 21 | 0 |
| 5 | 2 | 0 | 13 | 13 | 21 | 11 |
| 6 | 2 | 23 | 13 | 33 | 21 | 22 |
| 7 | 2 | 47 | 13 | 53 | 21 | 32 |
| 8 | 3 | 11 | 14 | 13 | 21 | 42 |
| 9 | 3 | 35 | 14 | 32 | 21 | 51 |
| 10 | 3 | 58 | 14 | 51 | 22 | 0 |
| 11 | 4 | 22 | 15 | 10 | 22 | 9 |
| 12 | 4 | 45 | 15 | 28 | 22 | 17 |
| 13 | 5 | 9 | 15 | 47 | 22 | 25 |
| 14 | 5 | 32 | 16 | 5 | 22 | 32 |
| 15 | 5 | 55 | 16 | 33 | 22 | 39 |
| 16 | 6 | 19 | 16 | 40 | 22 | 46 |
| 17 | 6 | 42 | 16 | 57 | 22 | 52 |
| 18 | 7 | 5 | 17 | 14 | 22 | 57 |
| 19 | 7 | 28 | 17 | 31 | 23 | 3 |
| 20 | 7 | 50 | 17 | 47 | 23 | 8 |
| 21 | 8 | 13 | 18 | 3 | 23 | 12 |
| 22 | 8 | 35 | 18 | 19 | 23 | 15 |
| 23 | 8 | 58 | 18 | 34 | 23 | 19 |
| 24 | 9 | 20 | 18 | 49 | 23 | 22 |
| 25 | 9 | 41 | 19 | 4 | 23 | 24 |
| 26 | 10 | 4 | 19 | 18 | 23 | 26 |
| 27 | 10 | 26 | 19 | 32 | 23 | 28 |
| 28 | 10 | 47 | 19 | 46 | 23 | 29 |
| 29 | 11 | 9 | 19 | 59 | 23 | 30 |
| 30 | 11 | 10 | 20 | 12 | 23 | 30 |

# Der Sonnen Abweichungen.

| Der Zeichen Grad | Im ♈ und ♎ | | Im ♌ und ♒ | | In der ♍ und ♓ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gr. | Min. | Gr. | Min | Gr. | Min. |
| 0 | 23 | 30 | 20 | 12 | 11 | 30 |
| 1 | 23 | 30 | 19 | 59 | 11 | 19 |
| 2 | 23 | 29 | 19 | 46 | 10 | 47 |
| 3 | 23 | 28 | 19 | 32 | 10 | 26 |
| 4 | 23 | 26 | 19 | 18 | 10 | 14 |
| 5 | 23 | 24 | 19 | 4 | 9 | 42 |
| 6 | 23 | 22 | 18 | 49 | 9 | 20 |
| 7 | 23 | 19 | 18 | 34 | 8 | 58 |
| 8 | 23 | 15 | 18 | 19 | 8 | 35 |
| 9 | 23 | 12 | 18 | 3 | 8 | 13 |
| 10 | 23 | 8 | 17 | 47 | 7 | 50 |
| 11 | 23 | 3 | 17 | 31 | 7 | 28 |
| 12 | 22 | 57 | 17 | 14 | 7 | 5 |
| 13 | 22 | 52 | 16 | 57 | 6 | 42 |
| 14 | 22 | 46 | 16 | 40 | 6 | 19 |
| 15 | 22 | 39 | 16 | 33 | 5 | 55 |
| 16 | 22 | 32 | 16 | 5 | 5 | 32 |
| 17 | 22 | 25 | 15 | 47 | 5 | 9 |
| 18 | 22 | 17 | 15 | 28 | 4 | 45 |
| 19 | 22 | 9 | 15 | 10 | 4 | 22 |
| 20 | 22 | 0 | 14 | 51 | 3 | 58 |
| 21 | 21 | 51 | 14 | 32 | 3 | 35 |
| 22 | 21 | 42 | 14 | 13 | 3 | 11 |
| 23 | 21 | 32 | 13 | 53 | 2 | 47 |
| 24 | 21 | 22 | 13 | 33 | 2 | 23 |
| 25 | 21 | 11 | 13 | 13 | 2 | 0 |
| 26 | 21 | 0 | 12 | 53 | 1 | 36 |
| 27 | 20 | 49 | 12 | 33 | 1 | 12 |
| 28 | 20 | 37 | 12 | 12 | 0 | 48 |
| 29 | 20 | 25 | 11 | 51 | 0 | 24 |
| 30 | 20 | 12 | 11 | 30 | 0 | 0 |

# IV. Problema.

## Der Sonnen oder eines jeden Gestirns Höhe oder *Elevation* zu einer jeden Stund zu erfahren / um wieviel Grad sie nemlich vom *Horizont* abstehe.

Bediene dich deß astronomischen Quadranten oder deß rechtgerichteten Rücken deß astrolabii. Und richte das Absehen auf das object, daß der Strahl durch die Pinnulas falle/ so wirst du sehen / wie viel Grad das Absehen abschneide/ wann du sie von der Horizontal-Seiten an/ die unten stehet / und mit dem Horizont parallel lauffet/ zählest.

Mercke aber/ daß die gröste elevation oder Höhe der Sonnen oder eines andern Gestirns/ die Mittägige seye / d. i. wann sie den mittlern Himmels-Circul oder Meridianum berühret. Wiewolen/

Welches 2. zu mercken/ dergleichen mittägige Höhe grösser oder kleiner ist / nachdeme das Gestirn in einem Theil deß Meridiani, so mehr oder weniger vom Horizont abstehet/ ist. Damit du nun die Mittags-Höhe der Sonnen oder eines andern Gestirns bekommen mögest: so setze ich/ die Mittags-Linie seye bereits auf einer Horizontal-Fläche richtig gezogen / wordurch du deß Syderis Meridianum genau bekommen kanst.

Nach dieser Mittags-Linie nun bediene dich deß astrolabii Rücken / oder eines andern von dergleichen Instrument, so bezeichnet dir das alhidada den elevations-Grad über dem Horizont, und dieser wird die Grösse deßjenigen Bogens seyn/der vom Gestirn an biß auf den Horizont gehet.

Gleichermassen ist auch nachfolgende eine taugliche Art der Sonnen Mittags-Höhe zu erforschen / wie auß der 3ten Figur der 10den Tafel erhellet. Dann wann man in der Fläche AB den Zeiger BC aufrichtet / von deme zu Mittag der Schatten BA geworffen wird. So ziehe unter dem Zeiger-Fuß die perpendicular-Linie BD, die so lang als der Zeiger seyn/ wann man nun vom Puncten A gegen D die Linie AD ziehet/und endlichen / wie gewohnlich/ den Bogen EF reisset/und die Grösse deß Winckels A misset / so wird solcher der Sonnen Mittags-Höhe seyn.

## V. Problema.

### Der Sonnen oder eines andern in der *Aranea* deß *Astrolabii* begriffenen Sterns gefundene Höhe in dessen eigenen *Almucantharat* oder *Elevations*-Circul zu stellen.

Suche das almucantharat einer gleichen Höhe. Dann reibe den Punct der aranex, worinnen der Sonnen Grad/ oder der bemelde-

te Stern stehet/so lang herum/ biß er mit selbigem almucantarath übereinkomme/ und zwar gegen Orient, wann die gesuchte Höhe vormittägig ist/ aber gegen Occident, wann sie nachmittägig ist. Wann aber dieser Circul aussen gelassen ist im astrolabio, so stelle nichts desto weniger den bemeldten Puncten der aranea an den Ort/wo der Circul seyn sollte.

Und werde ich hernacher in der Chronologia weisen / wie man auß diesem eine jede Stund/sie sey gleich oder ungleich/ bekommen könne.

## VI. Problema.

**Deß Himmels *Faciem* vorzustellen / oder zu weisen/ was vor Gestirn über dem *Horizont*, und in welchem Himmels-Theil sie stehen.**

Bediene dich deß astrolabii. Setze den Gr. der Ecclipticæ, worinnen die Sonn ist/auf den almucantarath oder Elevations-Circul / der mit der Höhe zur vorgesetzten Stund übereinkommt. So erscheinet/was vor eine Constellation auf- und nidergehet.

Mercke aber/ daß der Gr. oder Zeichen und Theil deß Zodiaci, so alsdann bey dem Horizont stehet / von denen Genethliacis genennet werde ascendens und angulus Orientis, oder Horoscopus, der Theil/ so diesen gegenüber stehet/heisset angulus Occidentis. Der Theil /

so

so nächst der Mittags-Linie stehet / wird genant angulus medii cœli, und der/ so diesem entgegen gesetzt/ heisset angulus terræ, oder/ gradus mediæ noctis. Und diese vier Welt-Theil nennen die Astrologi die 4 Himmels-Winckel. Wie aber dieses auch/durch Hülffe deß astronomischen globi geschehen könne/ werde ich im 12. Problemate lehren.

## VII. Problema.

### Die Mittags-Linie/ oder die Linie/ so recht mit dem *Meridian* Circul eines Orts übereinstimmet/zu bezeichnen.

Diese bekommet man durch die Magnet-Nadel/ wo man nur vorhero dero Abweichung weißt. Dann solche bezeichnet durch ihre Länge die begehrte Linie/und beide Welt-Pol.

Damit du aber diese auch auf astronomische Art haben könnest / so verfahre nach der 6. Figur der 4ten Tafel. Mache auf einer gegebenen Fläche einen geraden Zeiger vest ein/nemlichen e f, und ziehe auß dessen Stelle etliche Circul/nach Belieben. Dann beobachte / was vor einen von diesen Circuln die äussere deß Morgen-Schattens berühre.

Oder/wo beliebet so beschreibe man ermelde Circul nicht vorhero/sondern reisse deß Morgens einen auß deß Zeigers Orth durch deß Schattens Eussere / und mache darzu einen

Punct/wie in h. Wann dieses geschehen/ so warte man/biß deß Zeigers Schatten einen andern Theil deß Circuls berühre/wie in g, dann theile man selben Bogen hg in 2 gleiche Theile/ und ziehe durch den Theilungs-Puncten d eine gerade Linie durch das Centrum e, so wird solches die Mittags-Linie seyn.

Und ist zu mercken / daß man die lineam Æquinoctialem, das ist: die Linie/so mit dem Welt-Æquatori parallel lauffet/gantz bequem durch diese außgefundene Mittags-Linie bekommen könne/wann man nemlichen durch die Mittags-Linie eine andere Linie zun rechten Winckeln ziehet/dann solche wird die Æquinoctialis seyn.

Gleichermassen wird selbe auch die 4 Welt-Theil bemercken/ dann die Mittags-Linie selbsten gibet die Mitternachts- und Mittags-Puncten/ die Æquinoctial-Linie aber zeichnet ab die Puncten deß wahren Auf- und Nidergangs.

Nota. Man kan auch auf diese Art die æquinoctial Linie/und folgbar sodann die Meridianam haben/wann man in Æquinoctiis einen Zeiger aufstellet / und 2 Schatten von selbigem observiret/ und dessen extremitäten mit Puncten bemercket. Dann/ wann man durch selbige eine Linie ziehet / wird solche die æquinoctialis seyn. Wann man nun durch selbe eine andere zun rechten Winckeln ziehet / ist solche die Mittags-Linie.

Mercke 3. daß nachfolgende die rechte Arth seye/den Zeiger perpendicular einzustecken.

1. Ziehe man 2. gerade Linien durchs Creuz/ daß sie sich einander winckelrecht durchschneiden.

2. Stelle den einen Fuß deß Circuls in der Linien Durchschnitt / und bemercke 4 Puncten auf denen verschidenen Linien mit gleicher Weite.

3. Stelle den Zeiger in die Durchschneidung dieser Linien / und setze den einen Fuß deß Circuls in alle diese Puncten nacheinander/eröffne ihn biß an deß Zeigers Spitzen / wann er nun aller Orten gleichweit abstehet/so stehet er recht perpendicular.

## VIII. Problema.

### Die Höhe oder Elevation deß Æquatoris über dem Horizont zu finden.

Ich setze / daß den rectum Æquatorem bloß die haben/ welche unter selbigem seyn/ und die Welt-Pol auf dem Horizont haben. Selbiger aber incliniret sich/und wird obliquus nach der proportion, nach welcher wir von selbigem abweichen. Wann wir dahero von selbigem / Z. Exemp. 40. Grad weit abstehen / so hat er eben eine solche Obliquität oder inclination gegen dem Horizont. In welcher Obliquität und Inclination zwar er gewisse Grad vom Horizont abstehet / oder eine gewisse Anzahl

Grad über solchen erhöhet ist. Und von dieser elevation fragt sichs/ wie groß sie seye? Zwar kan man dieses um die Æquinoctia sehr wol finden / wann man zu Mittag das Instrument auf die Mittags-Linie stellet / und durch dessen Absehen den Strahl der Sonnen / die sodann im Æquatore gehet/observiret/ so schneidet die linea fiduciæ den Elevations-Grad ab / von deß Instruments Seiten/ so mit dem Horizont parallel lauffet/ anzuzählen. Dieses aber ist nichts anders / dann eine Außfindung der Sonnen mittägigen Höhe / um die Zeit deß Æquinoctii.

Gleicher massen kan man auch deß Æquatoris elevation im Sommerlichen oder Winterlichen Solstitio außfinden / dann alsdann ist der Sonnen Abweichung genug bekant / nemlich von $23\frac{1}{2}$. Graden / welche man denen bemerckten Graden entweder hinbey addiren / oder davon subtrahiren kan.

Dann man soll mercken / daß man ermeldte Grad der Sonnen Abweichung im Sommerlichen Solstitio subtrahiren / im Winterlichen aber herentgegen addiren müsse. Zum Ex. den 22. Junii um den Mittag ist die Sonne im Tropico Cancri, oder im 1. Grad desselben Zeichens / und schneidet auf dem Instrument 64. Grad und 30. Minuten der elevation ab; daher o subtrahiret man die Declination $23^{\circ}.30'$ / so gibet der Rest $41^{\circ}$ vor die Höhe deß Æquatoris solchen Orts/ wo die Observation geschehen.

IX. Pro-

# IX. Problema.

## Die *Distanz* deß Scheitel-Puncts vom *Æquatore* zu finden.

Wann man deß Æquatoris elevation außgefunden / so gibt dessen Complement zu 90. Graden die verlangte Distantz. Zum Exemp. wann in dieser Stadt die Höhe deß Æquatoris von $40\frac{1}{2}$. Graden ist / so folget / daß ermeldter Punct vom Æquatore $49\frac{1}{2}$. Grad abstehe.

Und ist zu mercken / daß diese Distantz mit der Geographischen / oder Welt-Latitudine, wie ich oben erinnert / einerley seye.

# X. Problema.

## Deß *Poli* Höhe zu erforschen.

Dieses lässet sich auß bereits gemeldtem leicht verstehen: dann gesetzt / wir haben der Sonnen Mittags-Höhe in einem Æquinoctio, nach dem 8ten Problemate außgefunden; so haben wir auch folgbar die Distanz deß Scheitel-Punctens vom Æquatore, oder die Welt-Latitudinem, wie wir bereits gelehret. Diese Distantz und Latitudo aber ist mit der Polus-Höhe über dem Horizont gleich: Oder er ist gleich dem Bogen deß Meridiani, so zwischen dem erhöheten Welt-Pol, und dem Horizont begriffen wird. Will man nun deß Pols

Höhe

Höhe haben / so erforsche man der Sonnen Mittags-Höhe / und addire oder subtrahiere die Declinations Grad darzu oder darvon / wo man sie auſſer denen Æquinoctiis suchet.

Es ist aber zu mercken / daß man auf diese Weise die Polus-Höhe nur indirectè bekommet. Und kan man solche directè gantz nicht haben / weilen bey denen Himmels-Puncten / die man die Pol nennet / kein sichtbares Gestirn zu finden.

Deßwegen die Geographi dißfalls die nahere Pol-Sterne / besonders aber den sogenanten Polar-Stern beobachten / daß sie daher von der Polus Höhe judiciren. 1. Erforschet man die Mittags-Höhe desselbigen Sterns / wann er nemlichen den Meridian-Circul berühret. 2. Observiret man 12. Stund hernacher / wann er in dem gegenüber gesetzten Theil deß Meridians kommen / dessen Höhe wieder / und bemercket dieser Höhen Differenz, dann addiret man den halben Theil der außgefundenen Differenz zur kleinern Mittags-Höhe / so hat man die Polus-Höhe. Z. E. Wann man eines von denen nächsten Polar-Sternen obere Mittags-Höhe von 60. Grad / die untere aber von 40. Grad gefunden / so ist dieser beiden Höhe Differenz 20 / und der halbe Theil 10. Wann man diese Zahl zu 40. addiret / so werdens 50 / saget man demnach / der Pol seye erhöhet 50. Grad.

2. Mercke / daß die Art nicht für die Schiff-Leute tauge / weilen sie an einem Ort nicht so

lange

lange bleiben. Dahero sie auß diesen 3. Sternen/ so den Schwaiff deß kleinen Bären außmachen/ die 2 letztere vor die Basin eines gleichseitigen Triangels nehmen / in dessen Spitzen der Welt Polus stehet / und dahin wenden sie auch ihr Absehen oder Dioptram, so daß sie hierinnen nicht viel fehlen können.

## XI. Problema,

### Die *Geographi*sche Länge außzufinden.

Dieses ist eine sehr schwere Sache/und kan so genau nicht verrichtet werden/man bekommt selbe aber meist durch die Monds-Finsternüssen. Man setzet aber die Distantz der Länge / wordurch eine Stadt von der andern abstehet/ seye die Distantz der Meridianorum ermelter Städte. Damit man aber verstehen möge / was Z. E. Rom und Pariß vor eine Länge-Distantz unter sich haben / so müssen so zu Rom als zu Pariß etliche Astronomi aufs genaueste einen Theil der Monds-Finsternüß / nemlichen den Anfang/oder vielmehr das Mittel observiren / und dann wissen/wann solches sowol zum Rom als Pariß geschehen. Dann weilen in eben demselben gantzen Hemisphærio deß Monden Eintritt in den Erd-Schatten zugleich gesehen wird/ und aber unter verschidenen Meridianis nicht einerley Stund ist/ und man weißt/ daß solches zu Rom um 9. Uhr / zu Pariß aber um

10. Uhr

10 Uhr geschehen/so schliesset man hierauß/ daß Pariß von Rom nach der Länge 15. Meridianos, so durch 15. verschidene Gradus Æquatoris durchgehen/ abstehe. Dann also kommen auf eine jede Stund 15. Grad deß Æquatoris, wie ich schon erinnert.

Man mercke aber/daß wir in diesen Problematen nur von der Welt Länge und Breite/ oder der Geographischen gehandelt haben. Dann eine andere findet sich in der Astronomie/ wie wir oben im 3. Capitel gedacht/ welche die Breite eines Sterns genannt wird/ nemlichen die Distantz deß Sterns von der Eccliptica, oder der Bogen zwischen der Eccliptic und dem wahren Ort deß Sterns. Die Länge eines Sterns aber ist dessen Distantz vom Anfang deß Widders oder dem Puncten deß Æquinoctii verni, gegen die Zeichen deß Stiers/ Krebses und die nachfolgende andere/ oder sie ist ein Bogen deß Zodiaci vom Anfang deß Widders durch dieselbe Zeichen gezogen.

## XII. Problema.

Die *Sphæram armillarem*, oder den *Globum astronomi*sch zu stellen/ d. i. also zu richten/ daß der *Sphæren Meridianus* unter dem Welt-*Meridiano* stehe, uñ die Erhöhung deß *Poli* habe/ so dz gegebenen Ort beykom̃t/ und folgbar der *Polus* deiner Kugel mit dem Welt-*Pol*, derer *Meridia-*

nus

uns mit dem *Meridiano*, der *Æquator* mit dem *Æquatore*, und die andern Circul mit denen Welt-Circuln übereinstimmen.

Wann man eine Mittags-Linie auf einer Fläche gezogen/ so richte den Meridianum deines Instruments nach selber / sonsten bediene dich der Magnet-Nadel/ welche die Mittags-Linie weisen wird. Dann erhöhe man den Pol über den Horizont deß Instruments nach der gegebenen elevation, so ist alles fertig.

Man mercke aber / daß durch Hülffe einer Sphæræ armillaris oder eines astronomisch gestellten Globi, man deß Himmeln Angesicht vorstellen / die unterschidene Welt-Plagas weisen und unterscheiden / ingleichem die Winde zeigen könne / wie sie auff dem Horizont vorgestellt worden; ingleichem / wie man die Mittags-Höhe der Sonnen auf den gegebnen Tag finden könne / wann man nemlichen der Sonnen Stell oder Grad in der Ecliptic, wo sie alsdann gehet / unter den messingen Meridian führet / und von dar an die Grad biß auf den Horizont abzehlet. Gleichermassen / wann die Sphæra astronomisch gerichtet ist / so kan man der Sonnen Straß am Himmel / was vor Grad deß Horizonts selbe auf jeden gegebenen Tag abschneide/ anzeigen. Ingleichem/

wie

wie lange sie Tag und Nacht zu jeder gegebenen Jahrs-Zeit mache / und was dergleichen mehr / so alles in absonderlichen Problematen in der Chronologie solle erkläret werden.

Die

Die

# CHRONO-LOGIA.

## Vorrede.

Dieser Tractat muß der Astronomie beygefüget werden / weilen er auß selbiger meistentheils hergeleitet wird / dann wir messen der Zeit Daurung und Theile durch die Conversionen der Gestirne und deß Himmels ab.

Die Chronologie aber ist von dreyerley Art. Dann 1. ist eine andere die Natürliche / so von der Natur und Eigenschafften der Zeit handelt. Die 2te / die Historische / so der Geschichten Zeit beobachtet / und die verschidene Epochas der Jahre und vielfältige æram beschreibet. Die dritte ist endlichen die Mathe-

matische/welche gleichsam derselbigen Zeit-Ausdehnung und Duration abmisset / und in ihre Theile/ der Menschen Gebrauch nach/ eintheilet.

Von diesen Theilen nun / worauß die Zeit bestehet/ sind etliche klein/etliche groß. Und bestehen erstlichen die grössere auß denen kleinern / die Stund auß denen Momenten oder Minuten/ der Tag auß denen Stunden/ die Woche auß denen Tagen/ der Monat auß denen Wochen/ und das Jahr auß denen Monaten.

Sonsten finden sich auch noch längere Zeit-Massen/ nemlichen die Periodi vieler Jahre/welche alle wir jetzt mit wenigem abhandlen wollen.

# Die CHRONOLOGIA.

## Das I. Capitel
## Vom Tag.

DEr Tag ist entweder Astronomisch oder Politisch und bürgerlich; Der Astronomische ist/den die Astronomi beschreiben / und wird in den natürlichen und künstlichen getheilet. Und

Sage ich 1. der natürliche Tag seye eine Zeit / da die Sonn von einem Himmels-Puncten oder Meridiano lauffet / und zu selbigem wider kommet. Oder / ist der Sonnen Lauff von einem beständigen Meridiano biß wieder zu selbigem / welches innerhalb 24. gleichen Stunden geschihet. Die Griechen nennen selben Νυχθήμερον, weilen er den künstlichen Tag zusampt der Nacht in sich begreiffet.

2. Der künstliche Tag ist eine Zeit von Aufgang der Sonnen biß zu derer Nidergang / Oder/ als lang die Sonne in unserm Hemisphærio leuchtet. Und diesem wird die künstliche Nacht entgegen gesetzet.

Und ist 1. zu mercken/ daß der künstliche Tag vom natürlichen in dem unterscheiden werde / weilen

weilen dieser allezeit und aller Orten gleich ist: der künstliche aber eine immerwährende Veränderung/ besonders bey denen/ so nicht nahe beym Æquatore wohnen/habe. Dann / wie ich gesagt/ so begreiffet der künstliche Tag bloß die Zeit von der Sonnen Aufgang biß zu derer Nidergang/ welche bald kürtzer / wie im Winter / und bald Länger / wie im Sommer/ ist. Dahero

Mercke man 2. daß die Täg alsdann länger seyen/und daß die Sonne länger über dem Horizont im Sommer bleibe/wann selbige grössere Himmels-Bögen durchlauffet/in Ansehung unsers Hemisphærii, wie solches in sphæra obliqua der 4ten Tafel der 5ten Figur zu beobachten: da herentgegen im entgegen gesetzten Theil die Tags-Bögen/ so den Winter durchgeloffen werden/ kürtzer fallen/ und bleibet sodann die Sonne auch nicht so lange über dem Horizont. Gleichermassen siheſt du bey der 1 Figur der sphæræ rectæ , daß die Tag- und Nacht-Bögen bald alle gleich fallen / daß ich nichts von denen Crepusculis , oder der Zeit/ da die Lufft von der Sonnen Strahlen entweder deß Morgens vor derer Aufgang/ gläntzet/so sonsten aurora oder diluculum, lux crepera oder dubia genant wird/oder deß Abends/ nach derer Untergang melde. Ermeldtes crepusculum aber fängt sich deß Morgens an / oder endiget sich deß Abends/ wann die Sonne im untern Hemisphærio zu dem parallel-Circul

eul deß Horizonts/ so von selbigem 18. Gr. weit abstehet/ kommet.

3. Aber ist zu mercken / daß der Anfang deß natürlichen Tags nicht aller Orten einerley sey/ dann die Babylonier/ denen annoch die Inwohner der Balearischen Insulen nachgehen/ nennen die Bewögung der Sonnen von einem Aufgang zum andern / einen Tag. Die Italiäner im Gegentheil nennen dieser Bewögung von derer Nidergang zum andern einen Tag / und fangen also an von der Sonnen Untergang die Stunden zu zählen/ da herentgegen die Babylonier das Widerspiel beobachten/ und selben von Aufgang an zählen. Die Römer: erlängerten weiland den Tag von der Mitternacht biß gegen die nächstfolgende Mitternacht denen annoch die Römische Kirche gleichermassen nachgehet. Die Araber und Astronomi aber rechnen vielmehr den Tag von Mittag an biß auf den nächstfolgenden Mittag/ weilen die Sonn und Gestirne/ in Ansehung deß Himels-Meridian Circuls/ sich jederzeit auf gleiche Weise aller Orten stellen / welches in Ansehung deß Horizonts/ der nach deß Pols Höhe sich jederzeit verändert/ nicht also geschihet.

Es ist auch dißorts die Heil. Schrifft desto besser zu verstehen / die Gewohnheit der alten Juden nicht auffen zu lassen. Dann selbe fiengen nach dem Göttlichen Gebott die Fest-Tage von dem vorhergehenden Nidergang der Sonnen an/ nach Levit. 23. von einem Abend zu dem andern sollt ihr eure Sabbath halten. Im Ge-

gentheil aber fiengen sie auch andere Tage von der Sonnen Aufgang an. Und ist vermuthlich/daß sie dißfalls mit denen Babyloniern uñ andern benachbarten Provintzien übereingestimmet. Weilen sie die Stunden nicht von der Sonnen Nidergang/sondern allein von derer Aufgang an gezählet. Weßwegen der Haußvatter Matth. 10. erstens bey frühem Morgen außgienge/ die Arbeiter zu bestellen/ und sagt hernacher / um die dritte/ neundte Stund &c. Jngleichem lesen wir Johan. 19. daß CHRISTUS um die sechste Stund/ so mit unserm Mittag übereinkommet / wäre gecreutziget worden. Worauß erhellet/daß sie die Stunden von der Sonnen Aufgang an gezählet/sonsten/wo sie selbe vom vorhergehenden Nidergang an gerechnet/ermeldter Evangelist geschrieben hätte / daß Er um die 18. Stunde wäre gecreutziget worden. Und diese Lehr bestättiget Ægidius de Coninch. de Sacram. in der 74. Frag dem 4. Artic.

3. Eben dieser natürliche Tag/ so auß dem künstlichen sogenannten Tag und Nacht bestehet / wird auch genannt der Burgerliche oder Politische Tag: wie er nach verschiedener Anordnung der Völcker oder Städte seinen Anfang oder End bekommen/wie wir schon gemeldet haben. Und zwar seyn auß diesen politischen Tagen/die eine Fest-Tage/ daran man allein denen heiligen Sachen obliget/ die andere aber Wercktage/ woran man zu deß Menschen

Nutzen

Nutzen arbeitet/ dann also findet man sie in denen Tabellen/die die Araber Almanach und die Lateiner Calendarium. Kalender / nennen. Dann ein Kalender ist eine Ordnung der Monaten/ Lunationen und aller Fest Täge/ die das gantze Jahr durch vorfallen/und hat das Wort Kalender seinen Namen von denen Calendis, so in einem jeden Monat die erste Tage seyn / bekommen.

## Das II. Capitel.
## Von den Stunden.

DJe Stund ist eines von denjenigen kleinen Zeit-Theilen/worein ein jeder Tag pfleget getheilet zu werden / und wird insgemein beschrieben/ daß sie der 24ste Theil eines natürlichen/oder der 12te Theil deß künstlichen ungleichen Tages seye. Dann

1. Werden etliche auß denen Stunden gleiche genant/ welche/ wie erst gemeldet worden/ der 24ste Theil eines natürlichen Tages seyn. Man nennet sie die astronomische/wie auch die Æquinoctial-Stunden / weilen jede derselben so viel Zeit außmachen/ darinnen der Æquator 15. Grad hoch über den Horizont herauf steiget/ oder da die Sonne 15. Meridianos durchlauffet. Es werden aber alle und jede davon in 2 halbe Stunden/und dann in 4 Viertel/ja endlichen in 60. Minuten oder Scrupel eingetheilet.

2. Werden andere ungleiche Stunden genannt / Griechisch καιρικαι. Sie seyn aber der 12te Theil sowol deß künstlichen Tags als auch der Nacht/oder der Zeit/da die Sonn entweder über dem Horizont bleibet/oder unter selbigem verborgen ist/und diese werden ungleiche Stunden genannt / nicht daß dieselbe in einerley Tag oder Nacht untereinander ungleich seyn / sondern/weilen sie 12. gleiche Theile der ungleichen Tage/ nemlichen im Sommer und Winter / außmachen/ als ist nöthig/daß die Winter- und Sommer-Stunden auf diese Weise gegeneinander gantz ungleich/und im Sommer bey Tage lang/ bey Nacht aber gantz kurtz; im Winter herentgegen bey Nacht kurtz/und bey Nacht länger fallen. Über dieses werden sie auch genannt Horæ temporariæ, weilen sie nach Unterscheid oder Länge und Kürtze der Tage verschidene Grössen erlangen. Gleichermassen nennet man selbige auch die alten Stunden / weilen sie bey denen Alten / und besonders bey denen Juden im Gebrauch waren / daher sich dann der Spruch Christi deß HErren schicket/ Joh. am 11. Seynd nicht 12. Stunden deß Tages?

Gleichermassen nennet man selbige auch der Planeten Stunden/weilen etliche alte Astronomi darvor gehalten/ daß selbige nach und nach von denen Planeten beherrschet würden / und zwar also/daß die erste Stund deß Tages / derselbe Planet regiere/von deme der Wochen-tag den Namen bekommen.

Und

Und stehet auß dem Baronio zu mercken/ daß Anno Christi 34. die Juden sowol den Tag als die Nacht nicht allein in 12 Horas temporarias, sondern über dieses auch in 4 gleiche Theile / und also gleichsam in 4 Stationes ein- und abgetheilet haben/davon eine jede 3 horas temporarias oder ungleiche Stunden begriffen. Die 4 Nacht-Theile aber wurden vigiliæ von denen vigilien genannt. Die erste davon fienge an von der Sonnen Untergang die 2te hörete mit der Mitternacht auf / und von dar fienge die dritte an/ die letztere endete sich sodann mit der Sonnen Aufgang.

Die Tags-Viertel nennete man eigentlich Stunden / so auß 3 horis temporariis bestunden/so daß der letzte Theil von so einer Stunde Z.E. der andern die 6te gemeine Stund wäre/ derer sodann die dritte/der Juden eigne Stunde nachfolgete / so da von denen horis temporariis die 7. 8. und 9te begriffe. Und saget diesem nach S. Marcus recht / daß der HERR Christus um die dritte Stunde wäre gecreutziget worden/ (nemlichen um die dritte auß denen 4 gleichen/ in die der Tag getheilet worden) da S. Johannes schreibet / Er wäre von Pilato gleichsam um die 6te Stunde verurtheilet worden/d.i.um die 6te ungleiche Stund/ oder hora temporaria, man darff sich auch hieran nichts irren lassen/ daß es scheinet/ als ob dergleichen miteinander im Evangelio stritten/ weilen die Stunden auf diese Weise nur nach gemeiner

Art bemercket werden. Nun nennet der gemeine Mann gar leicht die 6te Stund/ wo die 7de sich anfanget/oder die 3te/ die der 4te Theil deß Jüdischen Tages ist.

## Das III. Capitel.

# Von der Wochen.

Ἑβδομὰς Lateinisch Septimana, ist ein periodus von 7 Tagen/ so continuirlich in einem Circul fortlauffet. Und dieser Gebrauch ist von GOTT selbsten in der ersten Welt-Erschaffung angeordnet worden/ den hernach die Hebræer sehr genau beobachtet haben/ von denen er nachgehends auch auf andere kommen. Die Hebræer aber nannten den ersten und vornehmsten Tag der Wochen den Sabbath/ als einen Ruhe-Tag/ und dieses zur Gedächtnüß deßjenigen Tages/ daran GOTT nach vollendeter Welt-Schöpffung geruhet hat. Dieses Tages Namen wurde auch der Wochen zugeeignet/ so daß der Sabbath eben so viel als eine Woche ware/ und sagte man/ der erste/ der andere Tag deß Sabbaths wie wir vorjetzt/ der erste/ der andere Tag der Wochen sagen.

Die Heyden gaben diesen Tagen die Namen der Planeten/ und fiengen von der Soñen an/ hiessen selbe der Sonnen Tag/ deme sodann der Monds-Tag Martis, Mercurii, Jovis, Veneris und Saturni &c. nachfolgeten.

Die

Die Christen nannten eben diese Tage Ferias, damit sie wusten / daß sie von irdischen Sachen feyren / und nur denen geistlichen Sachen/besonders an denen Tagen / die man bloß unsern Glaubens-Geheimnüssen widmete/ obligen sollten. Nannten also den ersten Tag den Tag deß HERRN/weilen an demselbigen der HERR Christus von den Todten auferstanden. Der Name deß Sabbaths bliebe dem 7den Tag/ damit wir wüßten/ daß der Juden Sabbath nur ein Schatten deß Christlichen Sonntags / und gleichsam eine Vorbereitung zu diesem gewesen.

Sie erwählten aber die 7 Buchstaben deß Alphabets/ A, B, C, D, E, F, G, wormit sie alle und jede Tage der Wochen das Jahr durch bemercket/und zwar also / daß ein jeder auß diesen Buchstaben den Sonntag / nach gewisser Ordnung/ anzeigte / dahero man sie auch die Sonntags-Buchstaben nannte.

## Das IV. Cap.

## Vom Monat.

DEr Monat ist zweyerley / nemlichen ein Sonnen- und ein Monds-Monat.

1. Ist der Sonnen-Monat eine Zeit / da von der Sonnen ein Zeichen deß Zodiaci durchloffen wird / weilen man nun setzet / daß deß Zodiaci zwölff Zeichen in 365. Tagen und etlichen Stunden und Minuten durchloffen werde / dahero eignete man allen und jeden Monaten bald 30/ bald

31. Tage

31. Tage zu/ wann man den Februarium außnimmet/als welcher erst letztens zu denen anderen Monaten kommen / und bloß die übrigen Jahrs-Tage begriffe.

Und ist zu mercken/ daß dergleichen Monat zum allgemeinen Nutzen der Menschen genant werde der mittlere und gleiche Monat / indem der wahre oder ungleiche Monat allhier mit Stillschweigen vorüber gegangen wird. Weilen nach der Astronomorum Lehr selben keine gewisse Zeit kan beygeeignet werden/und dieses wegen der Sonnen ungleichen Bewögung/ die jezuweilen in 30. Tagen / jezuweilen in wenigern oder mehrern ein Zeichen durchwandert. Und also verhält sichs auch in Bewögung der andern Liechter.

II Der Monds-Monat ist eine Zeit/da der Mond den gantzen Zodiacum durchwandert / oder die Zeit/ so zwischen zweyen Monds- und Sonnen-Conjunctionen begriffen ist. Der Monds-Monat aber ist zerley: der eine periodicus, und ist eine Zeit / da der Mond von einem Puncten deß Zodiaci gehet / und wieder dorthin gelanget/und hat insgemein 27. Tage/ 7. Stunde und etliche Minuten.

Der andere Monds-Monat ist Synodicus oder Mensis Syzygiæ oder Conjunctionis Lunaris,und ist eine Zeit / da der Mond von der Sonnen hinweg gehet / und wieder mit selber vereinbaret wird/und hat 29. Tag/ 12. Stund und eine halbe/neben etlichen Minuten. Dann

wann

wann der Mond seinen Lauff innerhalb 27 Tagen und 7 Stunden vollbracht hat/so schreitet zwischens die Sonne bald um 27 Grad fort/die der Mond sodann / nachdem er seinen Circul absolviret/ auch durgehen muß/ damit er wiederum mit der Sonnen sich conjungire/ welches unter 2 Tagen und 5 Stunden nicht geschehen kan/ die/ wo man sie zu der öbern Zahl deß Mensis periodici hinbey füget/ 29 Tag und 12 Stunden außmachen / der Minuten nicht zu gedencken. Bestehen also diese Menses synodici Abwechslungs-Weise auß 29. und 30. Tagen / indem auß den 2 mal 12 Stunden/ so da übrig waren/ein Tag außgemacht wird.

Und ist zu mercken / daß dieser Mensis Synodicus genannt werde der gebräuchliche/bürgerliche / popularis , &c. weilen wir bloß dessen Länge beobachten / und nur auf selben sehen/ wann das Jahr in die Monate eingetheilet wird.

2. Mercke man/ daß auß allgemeinem Gebrauch die Menses Lunares und Solares vereinbaret werden / und daß dirses eines jeden Sonnen-Monats eigene Lunatio genannt werde / worinnen sie geendet wird. Dann so heisset es sonsten:

In quo finitur, mensi Lunatio dicitur.

Und dieses geschihet nicht sonder gewisse Ursach/ die Clavius in seinem Calendario Gregoriano

am

am 17. Cap. erkläret. Dann sonsten jezuweilen das gantze Jahr durch die Monate kaum einen oder andern gewissen Tag Lunationis propriæ hätten/besonders alsdann/ wann die erste Lunatio deß Jahrs auf den ersten Jenner fiele. Dann die übrigen Lunationes desselbigen Jahrs sodann nur auf die letztere Tage der Monaten fallen.

3. Mercke man / daß bey denen Egyptiern vorzeiten der erste unter allen Monaten Thot gewesen; bey denen Römern aber der Martius, und daher rühret der Name Quintilis, Sextilis, &c. welche Namen sonsten mit ihren Monaten nicht übereingekommen. Als aber Numa den Januarium und Februarium noch hinbey gethan/so fiengen sie von dem ersten Januario an zu zählen.

Not. 4. Daß von denen Römern die Monat eingetheilet worden in 3 erley Tage/nemlich in Calendas, Nonas und Idus. Der erste Tag eines jeden Monats aber wurde genannt Calendæ, von dem Griechischen Wort καλέω, d. i. zusammen ruffen/weilen an selbigem Tag das Volck zu denen Messen und ins Capitolium zusammen geruffen wurde/damit sie/was selbigen Monat in ihrem Gottesdienst zu beobachten stünde / von ihrem Pontifice unterrichtet würden. Dann folgten die Nonæ, gleichsam Nundinæ, wie Etliche wollen.

Nach diesem kamen die 8. Tage der Iduum, die denen Nonis nachfolgeten / vom Iduando oder

oder theilen also genannt. Weilen aber nur die Calendæ ihre eigene Stelle in einem jeden Monat hatten / weilen sie jedesmal auf den ersten Tag fallen/die Tage der Nonarum und Iduum aber unterschieden fielen / als hat man sich eines gewissen Methodi bedienet / daß daher die Nonæ und Idus auch jedesmal ihren gehörigen Tag bekämen/ wie solches auß nachfolgenden Lateinischen Versen zu erlernen.

Sex Majus, Nonas, October Julius & Mars,
Quatuor at reliqui : dabit Idus quilibet octo.

Waß du nun die Tage der Nonarum weist/ so kanst du von den übrigen leichtlich urtheilen. Aber

Mercke 5tens/daß von diesen dreyen Tagen die andern alle/so vorher gehen/ihre Benennung bekommen. Heisset also der/ so vor denen Calendis hergehet/ pridie Calendas, d.i. der erste vor denen Calendis, und dann der andere Calendas und s.f. welches auch also & proportion nach von denen Nonis und Idibus zu verstehen.

## Das V. Cap.

# Vom Jahr.

GLeichwie der Monat/also ist auch das Jahr zweyerley/nemlichen ein Sonnen- und ein Monds-Jahr.

1. Ist

1. Ist das Sonnen-Jahr eine Zeit / da die Sonn von einer Himmels-Spitzen oder Puncten deß Zodiaci weggehet / und darzu wieder kommet. Und bestehet auß denen 4 Haupt- und Cardinal-Puncten / nemlichen dem Æquinoctio verno; dem Solstitio Æstivo &c. da sich der Frühling / Sommer / Herbst und Winter anfangen.

Es stehet aber zu mercken / daß dieser Sonnen-Lauff vorzeiten bey denen Egyptiern und Römern 365. Tage hatte / der aber von der himmlischen Bewögung 6 Stunden von ungefähr abfehlete. Dahero geschahe / daß alle 4 Jahr der erste Jahrs-Tag und die übrigen nachfolgende ihre Stelle verliessen / und konten auch keinen gewissen Stand haben. Dahero dann auch die Feste / die man zu gewissen Zeiten feyrete / bald in den Winter / bald in den Sommer hinein fielen. Diesen Fehler aber verbesserte Julius Cæsar endlichen / indem er denen obigen 365. Tagen noch 6 Stunden beyordnete / die nach jedem verflossenen 4ten Jahr einen Tag außmachten / den man dem Februario einverleibete / und dieser wurde dies bissextilis der Schalt-Tag genannt / weilen er den 22. Febr. eingeschalten wurde / dahero gebrauchte man den Sexto Calendas 2 mal. Und wurde nicht nur dieser Tag / sondern auch dergleichen Jahr bissextilis oder ein Schalt-Jahr genannt. Dahero

Mercke man 2. daß diese Jahres-Form sodann im Römischen Reich im Gebrauch gewesen/das man nach seinem Authore das Julianische Jahr genannt: und ist zweyerley/ das eine ist gemein von 365. Tagen / das andere ein Schalt-Jahr von 366 Tagen.

II. Ist das Monds-Jahr eine Zeit/ da die Sonn und der Mond 12 mal sich conjungiren. Bestehet also ein Monds-Jahr auß 12 Lunationibus Synodicis, uñ hat 354 Tag. Welches Jahrs allein sich heutiges Tages die Türcken und Saracenen bedienen/ so auch bey selben keinen gewissen Anfang hat / oder durch eine gewisse Zeit und Himmels-Puncten eingeschrancket wird; wie bey uns das Julianische jedesmal um den winterlichen Sonnen-Stillstand seinen Anfang nimmet. Andere aber haben deß Monden Bewögung die Jahre so beygeordnet/ daß sie nicht weniger der Sonnen Bewögung mit beygefüget. Aber/

Man mercke 1. daß das Monds-Jahr um 11 Tag ungefähr kürtzer seye dann das Sonnen-Jahr/ dahero / wann in diesem Jahr Neonemia, wie es die Griechen nennen/ das ist/der Neumond auf den 1 Jenner fället/so wird das gemeine Monden-Jahr auß 12. Lunationen bestehende/den 20. Decembris absolviret/ und den 21. hujus das neue angefangen/ so daß die Neumonden jedesmal um 11. Tage zuruck fallen/biß endlichen im dritten Jahr selbes 13. Lunationen bekommet/derer letztere sich den 27sten Decembris endiget/ und wird dergleichen Mon-

den-Jahr annus embolismicus oder embolismalis, wegen deß Embosmi oder Zwischenhaltung bemeldter Lunation genannt.

2. Mercke man / daß das Monden-Jahr wie das Sonnen-Jahr auch zweyerley / weilen das eine ein gemeines von 12. Lunationen/das ander ein embolismicus von 13. Lunationen ist. Es ist aber

3. Zu mercken/daß von Methone dem vortrefflichen Astronomo ehedessen schon beobachtet worden / daß nach verflossenen 19. Jahren die Neumonden auf einerley Tage wieder zurücke fallen / und dieses auf einerley Zeit-Puncten/ wie er vermeynet. Z. E. Wann dieses Jahr der Neumond sich den ersten Januarii ereignet / selbiger nach 19 Jahren eben wieder auf diesen Tag falle. Dahero entstunde der so beruffene Cyclus oder Zahlen-Ordnung von 1 biß 19 stetswährend fortschreitend / durch dessen Behuff man verstunde / auf was vor einen Tag eines jeden Monats der Neumond fiele. Weilen nun solches einen sehr grossen Nutzen hatte/ als pflegte man dergleichen in denen Calendern mit güldenen Zeichen bemercken / und wurde dahero die guldene Zahl genannt. Wird derowegen solcher güldenen Zahlen Cyclus decemnovalis oder Ennea de caeteris beschriben/ daß er seye eine Revolution der Zahl 19. von 1 biß 19 / nach welcher absolvirter Revolution man wieder auf 1 komme / Z. Ex. Anno 1653. seye die güldene Zahl 1/ so ist sie im folgenden Jahr 2/und so fort biß auf 19 / weiset also die

eigen

eigene Zahl deß Jahrs in der Ordnung 19. durch alle Jahrs-Tage die Neumonden/ wie offt sie fallen: Ein jedes Jahr der güldenen Zahl aber wird zu Ende deß Monats Decemb. geendet / und nimmet im Januario deß folgenden Jahrs seinen Anfang. Und dieses war deß Methonis Lehre/derer vorzeiten alle nachfolgeten. Man hat aber beobachtet/ daß diß nicht sonder Fehler seye/ indeme der Mond um eine Stunde und 27. Minuten von ungefähr eher seinen Lauff vollendet / als er vor 19. Jahren selben angefangen. Dahero fehlet die güldene Zahl nach 66. Cyclis um 4 Tage vom Neumonden ab / dahero man an dessen Stelle die Epacten ordnete/ wie ich hernacher im 7. Capit. melden werde. Man konte aber dessen in denen Calendern nicht völlig entbehren / weilen sie zu Außfindung der Epacten grossen Nutzen hatte.

III. Die Jahre hatten auch bey verschiedenen Nationen/ nach jeder Gutdüncken/ verschiedene Anfänge. Dann/ nur bloß von der Hebræer und Römer Jahren zu gedencken / derer Gebrauch wenigstens in gantz Europa floriret.

So mercke man/daß die Hebræer oder Juden weiland ihr Jahr vom Æquinoctio verno angefangen/weilen nach der meisten Meynung die Welt um selbige Zeit erschaffen worden/ wie ich schon erinnert; wiewolen sie/ nachdeme sie sich unter denen Ægyptiern aufgehalten / auch nach ihrer Gewohnheit bequemet/und das

Jahr von dem Monat Thoth angefangen/ welches (wegen verabsäumter Intercalcation eines Tages allezeit im 4ten Jahr) mit keinem gewissen Puncten deß himmlischen Jahrs übereinkommen. Nachdeme sie aber von denen Egyptiern abkommen/ hat ihnen GOTT befohlen/ das Jahr hinwiederum vom Frühling anzufahen/ dann also lesen wir Exod. 12. der Monat Nisan seye euch der Anfang der Monaten: und der erste unter den Monaten deß Jahrs. Welches aber bloß vom heiligen Jahr zu verstehen ist / nach welchem die Jahrs-Fest und Neumonden und alle heilige Sachen mußten gerichtet werden. Dann/ wie die Außleger der H. Schrifft beobachtet/ so hatte wenigstens das bürgerliche Jahr auch nach dem Außgang auß Egypten seinen Anfang von Thisri, oder dem 7den Monat genommen; sie richteten auch ihre Contractus und politische Geschäffte nach der Rechnung dieses bürgerlichen Jahrs ein. Und nach di:sem gedoppelten Jahr kan man denen gar leicht begegnen / so da lehren / daß die Juden vor Moyse das Jahr im Herbst angefangen/ dahero sie auch probiren/ daß die Welt um das Æquinoctium autumnale erschaffen worden. So bekräfftiget auch nicht wenig dißfalls unsere Meynung vom Æquinoctio verno, daß man in diesem Verstand die Heil. Schrifft / laut des Concilii Palæstini, annehmen solle / so nach dem Befehl Papsts Victoris herauß gekommen/ und beym Saliano in apparatu annal. c. 4. zu ersehen ist. Nun aber

Mercke

Mercke man 2. daß der Juden Jahr ein Monden-Jahr gewesen/und daß der erste mensis lunaris oder deß heiligen Jahres Anfang von GOtt befohlen/derjenige gewesen / dessen Tag oder 14. Lunatio, den Tag deß Neumonden mitgerechnet/auf den Tag deß Æquinoctii vernigefallen / wie sie solches von ihren Vorfahren verstanden. Nun aber/damit ich auch von der Römer Jahr handle.

So mercke man 3. daß selbiges den ersten Januarii anfange/ und daß es nur etliche wenige Tage vom Winterlichen Solstitio abstehe. Und seyn auch hievon der meiste Theil der Christen nicht abgewichen/weilen dieser Anfang gar wenig von Weyhenachten abstunde / so daß es bald vor nichts zu achten. Und endlichen kam es dahin/ daß Anno 1564. auch die Frantzosen dieser Gewohnheit nachgiengen / da sie vorhin das Jahr mit Ostern anfiengen/wie Spontanus bemercket.

## Das VI. Capitel.

# Von der Gregorianischen Jahr-Verbesserung.

VBgleich die Catholische Religion denen Ceremonialischen Gebotten deß Mosaisch. Gesätzes nicht unterworffen ist / weilen solches durch das Sterben Christi aufgehöret / so hat sie doch Ostern/nach der Nachahmung der Jüdischen Ostern wegen deß Sacraments und

verdeckten Mysterien der Auferstehung Christi so in Celebrirung Ostern eingeschlossen / feyren wollen / wie der Heilige Augustinus ad Inquisitiones Januarii cap. 1. & 2. mit mehrerm handelt. Wie man nun dahero der alten Ostern im ersten Monat / oder dem ersten Jahrs-Monden (von deme erst in obigem Capitel Meldung geschehen) nach Göttlichem Befehl feyrete / also fiele der Christen Ostern / nach dem Schluß der HH. Vätter auf dem Nicænisch. Concilio, auf denselben ersten Monat. Welcher Ursachen halber auch / damit in Celebrirung selber keiner Mißhelligkeit entstünde / welches vorhero zum öfftern geschehen / dieses von dem ersten Monat und dessen 14den Tag / wie auch von der Stelle deß Æquinoctii verni, als der Regul dieses ersten Monats geschlossen. Dann sie sagten / daß dieses der erste Monat wäre / dessen 14der Tag auf das æquinoctium vernum fiele / oder auf selbes am nächsten folgete. Hernacher wurde das æquinoctium oder die Epocha nach der erfahrnesten Astronomorum Meynung und Übereinstimmung auf den 21sten Tag Martii verordnet / dann ordnete man dem Calender die güldene Zahl bey / wordurch man die Neumonden und andere Monden-Tage haben könte. Fürters wiche die Kirche in dem von der Juden Gewonheit ab / daß sie Ostern nicht in selbst dem XIV. Monden deß ersten Monats wie die Hebræer / sondern am Sonntag / der dem XIV. Monden nächst nachfolgete / zu feyren befahle / und

und dieses meistens der Ursachen halber / weilen am ersten Sonntag nach der Juden Ostern der HERR Christus von denen Todten auferstanden. Dann/gleichwie die Juden / wie der Author deß Gregorianischen Calenders schreibet, Ostern im XIV. Monden/ wegen Abschlachtung deß Lamms/welches den Tod Christi vorbildete/feyreten, also feyren wir an disem Fest die Gedächtnüß der Auferstehung Christi/ so am Sonntage geschehen/dahero auch/damit wir solches nicht mit den Juden begehen/wann der XIV. Tag deß Monds im ersten Monat auf den Sonntag fället/die Ostern auf den nächstfolgenden Sonntag verschoben worden. Dahero / damit dieses Fest/ als woher die übrigen bewöglichen Feste ihre Stelle bekommen/ recht begangen werde / die Catholische Kirche diese 3. Stücke beobachtet / nemlich das æquinoctium vernum, den XIV. Monden deß ersten Monats/ und den Sontag/so disem Monden nachfolget.

Bey so gestalten Sachen geschahe nichts desto weniger durch der Astronomorum Fehler / daß endlichen das æquinoctium nicht fürters mehr auf den 21. Tage/sondern auf den 11. deß Mertzens fiele. So wurden auch die Neumonden durch die güldene Zahl/so im Calender falsch gesetzet worden/ nicht mehr recht angewiesen / sondern sie kamen um 4. Tage und mehr spater/wurde also Ostern nicht nach der rechten Zeit/ nach deß Concilii Nicæni Schluß / celebriret. Weßwegen dann auf Befehl Gregorii XIII. durch Hülffe der erfahrnesten Astrono-

morum der gantzen Welt Anno 1582. die Calender-Verbesserung angefangen worden/ indeme man dem Jahr seine gebührende Maaß gabe/sodann 10. Tage darauß nahme/ und das æquinoctium vernum in seine gehörige Stelle wieder setzte/und an statt der güldenen Zahl die 30. Epact Zahlen anordnete. Was aber die Form dieses Jahrs anbelangt/

So sage ich 1. Daß das annus cœlestis oder tropicus seye die Zeit / da die Sonne vom Æquinoctial- oder Solstitial-Puncten/ oder einem andern dergleichen weg gehet / und wieder zu selbigem kommet. Dieses Jahr/sage ich/ist ungleich / und bald um etliche Scrupel gröſſer oder kleiner/und uns unbekant. Dahero

(Sage ich 2.) beschrieben die Astronomi, so dißfalls die Mittel-Straß hielten/ das Annum Tropicum, das sie deßwegen annum medium und jederzeit gleich nannten / daß es bestünde auß 365. Tagen/ 5. Stunden / und etwa 49. minutis primis. Dahero

Mercke man fürs 1. daß das Julianische Jahr um etliche Stunden-Scrupel / nemlichen ungefähr um 11 gröſſer gewesen. Wordurch dann verursachet worden / daß der Anfang dieses Anni Cœlestis oder Tropici im Julianischen Jahr zurük gienge/ und folgbar auch das æquinoctium vernum von der Zeit deß Concilii Nicæni an biß auf den 11. Tag Martii kame. Wiewolen man

Vors 2. mercke / daß das Julianische Jahr / ob es gleich gröſſer ist dann cœlestis und tropicus,

cus, dahero dennoch nicht dem gemeinen Gebrauch der Menschen gäntzlichen entzogen wurde / sondern daß es vielmehr sehr bequem seye / damit es uns aber künfftighin nicht in gleichen Fehler stürtze / und besser mit dem Tropico übereinstimmete / als hat man verordnet / daß alle hundert Jahr ein Schalt-Tag aussen bliebe / und bloß das 4te hundert hiervon befreyt seyn / und seinen Schalt-Tag behalten sollte.

Man mercke aber 3. daß von denen Sonnen-Jahren eines tropicus und ein justes / das andere aber bürgerlich oder politisch genannt werde. Ein anderes Tropicus aber ist sodann ungleich / ein anderes medius und gleich. Das bürgerliche Jahr / welches eben ein Julianisches ist / ist entweder ein gemeines von 365. oder ein Schalt-Jahr von 366. Tagen.

Doch soll man mercken / daß dieses von dem Pabst verbesserte und durch 10. Tage restituirte Jahr nicht von allen und jeden Christen angenommen worden / indeme man eines Theils den alten Stylum bißhieher behalten.

## Das VII. Capitel.

# Die verschiedene Jahrs-Cycli und Periodi.

ICh sehe nicht / weßwegen ich mich bey Erklärung verschidener Zeit-Epochen lang aufhalte. Genug ists / wann ich sage / die Epochen seyen etliche Zeiten-Anfänge / worinnen

die meisten Chronologi miteinander übereinkommen. Dergleichen unter denen geistlichen Epochen deß Alten Testaments die Sündflut/ oder die Jüdische Gefangenschafft ist. Unter der Christen ihren ist der Geburts-Tag Christi deß HERRN / oder dessen Leiden/ die Zerstörung Jerusalem. Bey denen Römern die Erbauung ihrer Stadt/ bey den Griechen die Zerstörung von Troja, die Olympiades, der Tod Alexandri.

Hieher gehöret auch die verschidene Æra, nemlichen die Æra mundi, d.i. die Jahre von der Welt-Erschaffung an/ die Æra Christiana oder die Jahr vom Anfang der Christlichen Religion und der Geburt Christi / die Hegira der Araber vom Mahumete an &c. Diese/ sage ich/ lasse ich auffen / weilen sie zur Mathematischen Chronologie nicht gehören / wir werden aber von anders nichts dann von denen verschidenen Jahr-Cyclis und Periodis handlen.

Die Cycli und Periodi seyn gewisse Jahr-Zahlen/ so in einem Circul herum gehen / wordurch / als wahre Hüter / der Zeiten Ordnung richtig erhalten wird. Vorzeiten waren bey denen Griechen berühmt die Olympiades oder Tetraeterides, welche auß 4 gantzen Jahren bestunden/ so daß im eintrettenden fünfften Jahr die Olympischen Spiele begangen wurden. Bey denen Römern war das Lustrum im Gebrauch/ so alle 5 Jahr einfiele/ nach welchen man die Schatzunge und Tribut bezahlete. Bey

der

der Regierung Constantini Magni aber kamen die Olympiades und Lustra ab / und die Indictio stunde auf / welche eine Zeit von fünffzehen Jahren ware / nach welcher die Provincien deß Römischen Reichs ihren Tribut erlegen musten. Und diese Jahr-Form nahm ihren Anfang von dem Anfang Christlicher Freyheit / nemlichen der Zeit / da Constantinus, als er Maxentium überwunden / Freyheit ertheilet / die Christliche Religion frey herauß zu bekennen. Und behalten diese Indiction auch noch die Römischen Päbste. Bey denen Juden fanden sich 2 grosse Jahr Periodi, davon der eine auß 7 Jahren / deren das letztere ein Sabbath-Jahr ware / da alle Erde ungebauet ligen bleiben muste / bestunde. Der andere wurde Jubilæum genannt / und bestunde auß 50 Jahren / deren das letztere Jubel-Jahr genannt worden / und muste sodann nicht allein die Erde ungebauet feyren / sondern es wurden auch die Schulden erlassen / und erlangten die Knechte ihre Freyheit wieder. Ich will allhier deß Sæculi nicht gedencken / so eine Zeit von 100. Jahren ist / noch auch vom ævo was melden / welches eigentlich zu reden 1000. Jahr in sich hält. Gleichermassen soll man hier zur Gedächtnüß bringen / was im 5ten Capitel vom Cyclo decemnovali der güldenen Zahl gehandelt worden. Nun ist noch übrig / daß ich auch vom Cyclo der Epacten und der Sonnen ihren handle. Dahero

Ist

Ist 1. die Epacta eine Zahl der 12. Tage/ wordurch das Monden-Jahr vom Sonnen-Jahr an / der Länge nach / übertroffen wird. Wann derowegen in diesem Jahr die Epacta XI. ist/so wird solche in folgendem Jahr XXII. seyn. Im dritten Jahr aber nur III. Dann / so offt man in Addirung vieler dergleichen Epacten 30 bekommet/ so muß man jedesmal die Zahl 30 subtrahiren/ und diß/ was überbleibet/ vor die Epactal-Zahl deß folgenden Jahrs behalten. Also wird in einem jeden 3ten Jahr / da man 30 wegwirffet/ der Mond embolismica. Aber

Man mercke 1. daß die Epacten also durch die Addition XI. immer fortschreiten / biß man die güldene Zahl 19 durch Absolvirung ihres Periodi bekomme/in welchem Fall man die Zahl XII. an statt XI. addiren soll / damit man die Epacta deß nächstfolgenden Jahrs bekomme. Wird derowegen dieser Cyclus der unvollkommene genannt / weilen er gleicher massen unterbrochen wird. Nun aber mercke man 2. daß/ nachdeme man die güldene Zahl/ als welche um ein merckliches fehlete / auß dem Calender herauß gethan / wie ich im obigen Capitel gemeldet/ und an statt derer andere Epactal Zahlen von 1 biß 30 genommen / auß diesen aber/ weiset die so deß lauffenden Jahres Epacta genant wird/die Neumonden. Solche Epacta aber/ wie Clavius lehret/ fanget im Jenner an/ wiewolen sie von etlichen in Mertzen revocirt wird/

damit

damit sie von dar an deß Monden Alter rechnen.

Mercke 3 wo in der Ordnung der Epacten an statt XXX ein * oder o gesetzt wird/ so wird dardurch angezeiget/ daß vom vorhergehenden Jahr nichts übrig seye vor die Epacta, weilen die Sonne und der Mond selbe zugleich geendet haben. Was das übrige/ so zur Beschreibung der Epactarum im Calender nöthig ist/ betrifft/ kan solches im Calendario Clavii cap. 10. gelesen werden/ wie daß nemlichen jezuweilen 2 Epactæ einem Tage zugeeignet werden/ damit die Zahl der Epacten die Monden-Tage/ so in allen Monaten das eine mal 29/ das ander mal 30 seyn/ nicht übertreffe. &c.

11. Der Sonnen- oder Sonntags-Buchstaben Cyclus ist die Ordnung der Zahl von 28 Jahren/ so von 1 biß 28 herümmer lauffet/ und hernacher wieder zur vorigen Ordnung und Buchstaben kommet. Dann ich setze/ was ich schon vorhero gemeldet/ daß die Ordnung der Buchstaben A B C D E F G deßwegen in den Calender gesetzt werden/ damit durch selbe die 7 Tage der Wochen bemercket würden: und verhält sich diese Sache also/ daß nemlichen der Buchstabe A, welcher jedesmal am Anfang deß Jahrs stehet/ auch an dessen Ende gefunden wird/ und einerley Tag der Wochen anzeiget/ wo das Jahr kein Schalt-Jahr ist. Dahero/ wann dieses Jahr A der Sonntags-Buchstab gewesen/ so wird in nächstfolgendem alsdann B derselbige seyn/ u. s. f. und diese Revolution oder

Cyclus

Cyclus wird in dieser Ordnung nach 7 Jahren absolviret/wo der Schalt-Tag ein solches nicht verhinderte. Dann/ wann man selben alle 4 Jahr einschaltet/und 7 mal auf verschidene Art zusammen setzet/so geschihet/daß ermeldte Ordnung und Combination der Buchstaben von 28. Jahren nicht herümmer kommet / wie in dem Calender zu ersehen. Der Sonnen-Cyclus aber wird er deßwegen genannt/ weilen er auß Sonnen-Jahren hestehet/ die/ wo man 4 mit 7 multipliciret/ ermeldte Zahl außmachen. Und fanget dieser Cyclus , nach Römischem Gebrauch/ vom Schalt-Jahr an/ so C und F zum Sonntags Buchstaben hat.

Und ist zu mercken / daß diese Buchstaben durch alle und jede Tage deß Jahrs so geordnet seyn/daß alle Monate bey derer ersten Tage einen gewissen von selben haben. Also stehet der Buchstab A beym ersten Tag deß Jenners und Weinmonats ; der Buchstab D fället auf den 1. Febr. Mertzen und November/ und also auch von andern. Welches alles der Gedächtnüß zu Nutz in folgenden 2. Versen begriffen wird / und zwar auf diese Art/daß alle Wörter einen Monat der Ordnung nach bemercken / so man vom Jener anfängt/ und ist der erste Buchstab aller und jeder Wörter derjenige/ so dem ersten Tag desselben Monats beygesetzet wird / die Vers aber sind nachfolgende:

Astra dabit Dominus, gratisque beabit egenos;
Gratia Christicolæ feret aurea dona fideli.

Mercke aber / daß 3 Arten der Cyclorum, von denen/die wir erkläret haben/ vornehmlich bey denen Chronologis im Gebrauch seyen / nemlich der Cyclus decemnovalis der güldenen Zahl/der Sonnen-Cyclus von 28. Jahren/und endlich der Cyclus Indictionum von 15 Jahren.

Wann man aber den Sonnen-Cyclum durch den decemnovalem der güldenen Zahl multipliciret/so kommet die Zahl 532 herauß/ den man den Periodum Dionysianam, von dem Erfinder Dionysio exiguo nennet/ welcher observiret / daß nach hingelegten 532 Jahren die Cycli sich eben miteinander wiederum also vereinbaren/und folgbar die Neumonden auch auf eben die Tage im Calender fallen. Diesem füge bey den Periodum Julianam von 7980. Jahren / so da auß der Multiplication deß Periodi Dionysianæ mit dem Cyclo Indictionum von 15. Jahren herkommet / und also heisset / weilen er auß 3 Cyclis deß Julianischen Jahrs / wo man selbe miteinander multipliciret / herrühret/und alsdann absolviret wird/ wann die 3 Cycli, wor auß er bestehet/ wiederum miteinander vereinbaret werden. Und geschihet diese Vereinbahrung nicht eher denn in 7980 Jahren. Z. E. Ich setze/ nach Petavii Lehr / daß

von

von Erschaffung der Welt an biß auf die Geburt Christi ungefähr 4000/ oder accuratter zu reden/ 3983 Jahr verflossen/ und daß dahero der Christen Æra oder das erste Jahr Christi in das 3984ste Welt-Jahr gefallen.

Gleichermassen setze ich 1tens/daß der Sonnen-Circul 10/der Mond-Circul oder güldene Zahl 2/und der Cyclus der Indiction 4 auf das erste Jahr Christi gefallen/wie auß derer Rechnung erhellet. Dann / wann in diesem jetztlauffenden Jahr Christi dergleichen Cycli Z. E. der Sonnen 9/deß Monden 10 / der Indiction 3 seyn / wie in diesem alle Mathematici miteinander übereinkommen/ so folget daher/ daß im ersten Jahr Christi eben diese Cycli gewesen/ die wir oben gesetzet.

3. Setze ich/ daß diese 3 Cycli miteinander zusammen treffen im Jahr deß Julianischen Periodi 4714/ dieweilen / wann man diese Zahl durch 28/so einen gantzen Sonnen-Circul außmachet/ theilet/ so wird der Rest auß der Division 10 seyn. dahero/ wann man hernacher die Zahl deß Julianischen Periodi durch den Cyclum 19 theilet/so gibet der Rest 2/ theilet man sie aber endlich durch den Cyclum Indictionis 15/ so wird der Rest seyn 4.

Dann/ man mercke/daß dieses die Art sey / wordurch man eines auß dem Julianischen Periodo gegebenen Jahrs eigenen Cyclum findet/ wann man nemlichen das gegebene Jahr deß Julianischen Periodi durch den gantzen Cyclum nemlichen entweder durch 28/ oder 19/ oder 15 theilet.

theilet. So wird die Zahl/so überbleibet/ bemercken / das wievielste Jahr deß gesuchten Cycli solches seye. Und hierauß

Folget 1. Daß das erste Jahr Christi/welches/ wie supponiret wird/ das 3984ste Welt-Jahr gewesen/ mit dem 4714den Jahr deß Julianischen Periodi übereinkomme. Dahero

Folget 2. Wann man auß dieser Zahl die Welt-Jahr subtrahiret/alsdann vom Julianischen Periodo 730. Jahr überbleiben / so der Welt Anfang vorgegangen/und auf keine Zeit können gezogen werden / und daß die Welt nicht eher dann im 731sten Jahr deß Julianischen Periodi erschaffen worden.

Deßwegen soll man wissen/daß der Julianische Periodus also beschaffen seye/ daß ein jedes Jahr desselben seine eigene Cyclos habe/ die alle zugleich in keinem andern Jahr eben desselben Periodi gefunden werden. Wann dahero eine Begebnüß oder Historie erzehlet wird/ und deß Jahres Cycli darbey vorkommen/so kan man darauß klärlichen sehen / ob solches mit der bemerckten Zeit übereinkomme. Gleichermassen hat der Julianische Periodus diesen Nutzen/daß in selbigem alle Epochen der Zeiten ihre Stellen finden können / sonder einige Verwirrung der Jahr-Ordnung / welches einem Studioso Chronologiæ grosses Liecht gibet. Gleichermassen kan hierdurch ein jeder der Chronicorum Fehler entdecken / wann man durch diesen Periodum, als einen Probier-Stein selbiger Schrifften probiret.

Wiewolen / wie Salianus im 1. Theil in apparatu ad Annales c. 4. bemercket / weilen bey verschidenen Autoren so verschidene Zeit-Rechnung ist / so daß sie auch öffters um etlich 100. Jahre voneinander unterscheiden / auch keine gewisse Principia und Anfänge haben / sondern sich nur auf probable Meynungen gründen / wie Petavius selbsten l. 2. Rationarii bekennet / als ist auch nöthig / daß sie der eigenen Jahr-Cyclorum halber untereinander gantz uneinig seyn. So können auch die verschidene Jahr-Epochen in diesem Periodo nicht disponiret werden / wo man derer eigene Cyclos nicht weißt. Dieser Cyclorum aber wird bald bey keinem Scribenten in Erklärung der Historien gedacht / dahero auch der gantze Livius, oder ein anderer Historien-Schreiber unter Petavii Oder derer / so sich deß Julianischen Periodi bedienen wollen / Censur nicht kommen kan / wiewolen ich nicht in Abrede bin / daß durch diese Kunst etliche Fehler der Chronologorum glücklich entdecket worden / dergleichen man allhier verschidene Exempel anführen könte.

## Das VIII. Cap.

# Die Chronologische Praxes.

### I. Problema.

### Deß gegebenen Jahrs Sonnen-Cyclum zu finden.

Man

MAn addire zu dem vorgegebenen Jahr Christi 9/ dann dividire solche zusammengesetzte Zahl durch 28/ so ist die Zahl/ so von der Division überbleibet/ der Sonnen-Cyclus deß gegebenen Jahrs. Bleibet aber von der Division nichts übrig / so ist der Sonnen-Cyclus 28.

Man mercke aber/ daß der Quotient in dieser Division anzeige / wieviel Revolutiones bemeldten Cycli von Christi Geburt an biß auf vorgegebenes Jahr geschehen.

2. Mercke man / daß die Zahl 9 deßwegen hinbey addiret werde/ alldieweilen im 10 Jahr dieses Cycli Christus gebohren worden/ und also bereits 9 davon verflossen.

## II. Problema.

### Auf was vor einen Wochen-Tag das Neue Jahr/ oder der erste Tag deß gegebenen Jahrs falle.

Dividiere das vorhergehende Jahr Christi durch 4/ dann addire den Quotienten zu der getheilten Zahl / und lasse den Rest der Division fahren. Uber dieses subtrahire von dieser gantzen Summen 10 / und dividire letztlich die übrige Zahl durch 7. So wird der Division Rest die gesuchte Zahl weisen/ oder/ wo nichts übergeblieben/ 7 die verlangte Zahl seyn. Und achtet man dißfalls keinen Quotienten. Z. E. Die vorgesetzte Frag seye vom 1654sten Jahr.

Muß man dahero das vorhergehende Jahr durch 4: theilen/auß welcher Division man zum Quotienten die Zahl 413. bekommet. Dieser zur getheilten Zahl addiret/ bringet 2066/ davon 10 abgezogen/bleiben 2056. über. Welche Zahl durch 7 dividiret/ unerachtet deß Quotienten/ 5 bringet. Ist also dieses Jahrs erster Tag/ der 5te Wochen-Tag oder der Donnerstag.

## III. Problema.

### Deß gegebenen Jahrs Sonntags-Buchstaben zu finden.

Den Wochentag/der im obigen Problemate außgefunden worden/ ziehe von 9/ und also 5 von 9/ so restiren 4/ welche Zahl anzeiget/ daß der gesuchte Buchstab der 4te unter den Sonntags-Buchstaben vom A an zu zählen / seye. Dahero dann folget / daß D der Sonntags-Buchstab deß vorgegebenen Jahrs seye. Dann wir setzen auß dem/ was bereits gemeldet worden / daß A jedesmal bey dem Anfang deß Jahres stehe.

## IV. Problema.

### Das Schalt-Jahr zu determiniren/ das ist/ ob selbes auf dieses oder ein anders falle/ außzufinden.

Dividire das gegebene Jahr Christi durch 4. Wann auß solcher Division nichts überbleibet/

bet/ so ist selbiges Jahr ein Schalt-Jahr/ wo aber eine Zahl überbleibet / so bezeichnet dir selbige das Jahr vom Schalt-Jahr an. Z. E. Auß der Theilung 1654 bleibet 2 über/ ist derohalben vor 2 Jahren/nemlich 1652 ein Schalt-Jahr gewesen / wird deßhalben auch nach zen Jahren/nemlich 1659. wieder eines seyn.

## V. Problema.

### Auf das gegebene Jahr die Zahl der Römischen Indiction zu finden.

Addire zu dem vorgegebenen Jahr Christi 3/dieweilen der HErr Christus im 4ten Jahr dieses Cycli gebohren worden/ und also folgbar bereits 3 Jahre verflossen. Dann dividire man die zusammengesetzte Zahl deß Jahrs Christi und der Zahl 3 durch 15. So ist die von der Division zurückgebliebene Zahl die gesuchte Indiction. Bleibet nichts über / so ist 15 die Indiction. Der Quotient aber weiset/wieviel Revolutionen dieses Cycli biß auf das vorgegebene Jahr verflossen. Auf diese Weise ist Anno 1654. die Indictio 7 / und seyn dieser Indiction 110 Cycli verflossen.

## VI. Problema.

### Die güldene Zahl deß gegebnen Jahrs außzufinden.

Addire zu dem vorgegebenen Jahr Christi / die Zahl 1 / dann theile solche gantze Zahl durch

19/ sonder auf den Quotienten acht zu haben/ so wird der Division übergeblibene Zahl deß lauffenden Jahrs güldene Zahl seyn. Zum E. Wenn man dem Jahr Christi 1654/ die Zahl 1. hinbey füget/ und solche durch 19 dividiret/ so kommet für die güldene Zahl 2.

## VII. Problema.

### Die Epactam deß gegebenen Jahrs außzufinden.

Ich setze/ man habe jederzeit selben Jahres güldene Zahl gefunden. Welche Zahl zwar entweder eine 3/ oder viele 3 zugleich seyn / und alsdann füge 20 hinbey/so gibet die Summ die verlangte Epactam, wo man vorhero 30/ wenn sie da seyn/ hinweg wirffet. Also war in dem 1651sten Jahr die güldene Zahl 18. Welche Zahl auß vielen 3 zugleich bestehet/ dahero wañ man 20 darzu addiret/so werdens 38 / deßwegen man 30 davon subtrahiren muß/ so bleibet 8 vor die Epacta. Sonsten / wo die güldene Zahl um 1 weniger ist als 3 oder viele dreyer/ so addire 10 darzu / so wird die Summa die verlangte Epactam geben. Wo man nur 30 hinweg wirffet/wenn sie da seyn.

3. Wann endlichen die güldene Zahl um 1 gröſſer ist als 3 oder viele 3er/so wird die güldene Zahl selbsten die verlangte Epacta seyn.

VIII. Pro-

# VIII. Problema.

## Wie man finden soll/ wann in einem gegebenen Monat der Neumond falle.

Addire die Epactam deß lauffenden Jahrs zur Zahl der Monat / vom Mertzen an zu rechnen. Dann subtrahire die heraußgekommene Zahl von 30. Wo aber das Product auß der Epacta und der Monat Zahl mehr dann 30 ist/ so muß man solches von 60 subtrahiren/ so zeigt der Rest den Monats-Tag an/ da der Neumond fället. Z. E. Es fragt sich/ auf was vor einen Tag Augusti deß 1651sten Jahrs der Neumond falle.

Da setze ich/ die Epacta selben Jahrs seye 8/ darzu addire ich 6 / die Zahl der Monat vom Mertzen an / kommen 14 herauß/ wo man nun 14 von 30 subtrahiret / restiren 16/ worauß zu schliessen/ daß der Neumond selbigen Monats ungefähr auf den 16. Tag ermeldten Augusti falle.

Man mercke aber/ daß man im Jenner und Mertzen den Tag deß Neumonden bekomme/ wann man bloß die epactam von der Zahl 30 subtrahiret.

2. Mercke man/ daß die Epacta deß lauffenden Jahrs vom Jenner anfangen müsse. Gleichermassen

Mercke man 3. daß nach etlichen man die Monate exclusivè vom Mertzen an zu zählen pflege/ wo man nicht die Neumond deß Herbst-

monats und Wintermonats suchet/ doch zählet man selbe meistens vom Mertzen an.

## IX. Problema.

### Auf vorhergegebenen Tag deß Monden Alter außzufinden.

Wo man nach vorhergehendem Problemate den Neumonden außgefunden / und der gegebene Monats-Tag nach dem Neumonden folget/so zähle man/wieviel Tage von selbigem an inclusivè verflossen/gehet er aber vorhero/so gehöret er zu denen letztern Theilen deß vorhergehenden Neumonden. Z. E. Wann ich auf den 24sten Augusti deß 1651sten Jahrs deß Monden Alter zu wissen verlange/ da ich dann gefunden/ daß der Neumond auf den 16. dieses gefallen / so sage ich / daß einfolglich selbiger 9 Tag alt seye. Wo man aber dessen Alter auff den 8. Tag Augusti zu wissen verlanget / so sage ich/daß er 22 Tage alt sey/ vom vorhergehenden Neumonden an zu rechnen/ und zwar auß dem Satz/daß ich selbigem 30. Täg zueigne. Denn wenn ich von 30 die vom Neumond an gezählte Tage/ und folgbar vom Ende deß vorhergehenden Monden subtrahire/ derer 8 seyn/ so bleiben 22 übrig.

Man hat auch noch eine andere Art / das Monden-Alter außzufinden. Nemlichen/vereinbare die 3 Zahlen zugleich / nemlichen die eigene Epactam deß Jahrs/die Zahl der Monath in-

inclusivè vom Mertzen an / biß auf den gegebenen Monat/und endlichen den gegebenen Monats-Tag. Ist nun die Summa auß diesen 3 Zahlen unter 30 / so weiset sie deß Monden Alter; ist sie aber über 30/so subtrahire 30 davon/ so ist die restirende Zahl deß Monden Alter / so begehret worden.

Man mercke aber / daß wo man deß Monden Alter im Jenner und Mertzen suchet / daß man zur Epacta nichts dann die Monats-Täg/ und vor den Mertzen und April nur 1 addire. Doch soll die epacta vom Jenner anfangen.

Jedoch läsſet sich auf diese Art durch die Epactas nichts gewisses außfinden / weilen man supponiret/der Mond habe 30 Täg/ da er doch jezuweilen nur 29. hat. Wiewolen man so weit hiervon nicht fehlet / und zum gemeinen Gebrauch schon genug ist.

## X. Problema.

### Auß dem vorhergefundenen Monden-Alter dessen Stell im *Zodiaco* zu finden.

Ich setze / der Sonnen Stelle im Zodiaco seye mir bekant/daß sie nemlichen den 31 Octobris im 8 Grad deß Scorpions seye/ fürters/so seye mir auch deß Monden Alter bekant / und daß er den 16den Tag vorhero mit der Sonnen im 23sten Grad der Waage vereinbaret gewesen. Und daß 3tens der Mond in einer circulatione diurna ungefähr 13 Grad deß Zodiaci

durchlauffe/da hingegen die Sonne kaum einen Grad fortschreitet. Wann ich dahero die 16. Tage mit 13 Grad multiplicire / so wird das Product weisen / um wieviel Grad er von der Soñen abstehe/ wo man zugleich auch Achtung gibet auf diejenigen Grad/die die Sonne in selbiger Zeit durchgegangen.

Da ich dann hernacher auß denen bekandten Graden/wie weit nemlichen der Mond von der Sonnen abstehet/ einfolglichen schliesse/ in welchem Grad und Zeichen desselben er stehe. Weilen alle Zeichen 30 Grad haben. Dieses verrichten etliche auf nachfolgende Weise: Erstlich multipliciren sie deß Monden Alter durch 4/ dieses Product multipliciren sie ferner durch 3/und also bekommen sie ihrem Vorgeben nach die Zahl der Grad / um wieviel derselben der Mond von der Sonnen abstehe.

Man mercke auch / daß der Mond alle Tag um $\frac{3}{4}$ Stund weiter von der Sonnen abgehe. Dahero/wenn heute der Mond mit der Sonne aufgegangen/so wird er morgen vor $\frac{3}{4}$ den Horizont nicht erreichen.

## XI. Problema.

### Den Oesterlichen Monden deß gegebenen Jahrs zu finden.

Gehe in den Gregorianischen Calender/ dessen sich die Römische Kirche vorjetzt allein bedienet. Dann suche vom 8ten Mertzen an biß

auf

auf den 5ten April die Epactam deß lauffenden Jahrs/so wird dir solche weisen / daß auf diesen Tage der Neumond falle. Dann zähle von dar an 14. Tag. Wann du nun selben gefunden/ so suche selben Jahrs Sonntags-Buchstaben/ welcher nächst auf den gefundenen 14den Tage folget/so hast du Ostern.

Man mercke aber/ daß nur diejenige Monden/so vom 8ten Martii biß auf den 5ten April inclusivè anfangen/können Oesterlich werden/ und daß dahero Ostern vor dem 22sten Mertzen nicht fallen könne/ weilen nemliche der 14 Tag deß Monden auf den 21 Mertzen kommet/ und der dauf folgende Tag ein Sonntag ist. Aber es kan auch Ostern nicht spather fallen / dann auf den 25 April. Gleichermassen

Mercke man auch folglich 2. daß der Mertzen-Mond nie Oesterlich werden könne: denn/ wie ich oben gesagt/so wird der Mond bloß dem Monat / in welchem er sich endet/beygeeignet. Der Oesterliche Mond aber endet sich jedesmal ausserhalb deß Mertzen/dahero folget/daß der Mertzen-Mond niemalen Oesterlich / oder der Mond deß ersten Monats nach den Juden und dem Nycænischen Concilio seyn könne.

## XII. Problema.

**Nach vorhergegebener Tag- und Nacht-Zeit/ zu finden/ was vor eine Stunde es seye.**

Die-

Diese Frage neben andern dergleichen gehöret vornehmlich zur Chronologie/ weilen sie von einem Theil der Zeit handelt/ was aber die Stunden/ so durch den Zeiger gewisen werden/ betrifft / solle solches in der Gnomonica abgehandelt werden. Die vorgelegte Frage aber kan / durch Beyhülffe deß Astrolabii, auf diese Art solviret werden: Erstlich zwar setze ich/ es seye der Sonnen Elevation über dem Horizont dir nach dem 4 Problemate in der Astronomie bekant / wie auch nach dem 5ten Problemate der Grad deß Zodiaci, den die Sonn und der Mond inne hat/im Elevations-Circul oder dem gebührenden Almucantarath recht gestellet. Wenn nun dieses geschehen/ so appliciere selbem Grad oder Theil deß Zodiaci den Ostensorem nach der Linea fiduciæ, so wird selbe im Limbo die verlangte Stunde in Orient weisen/ wo eine auß den Vormittags-Stunden gesuchet wird ; wo man aber die Nachmittags-Stunde verlanget/ so weiset ermeldte Linie solches im Occidentalischen Theil.

Dieses kan man auch durch einen bekanten und auf der Aranea begriffenen Stern erhalten/ wenn man dessen Höhe oder Elevation über den Horizont außgefunden/ und in den gebührenden Almucantarath gerücket.

Mercke/ daß ich allhier nur von denen gleichen oder Æquinoctial-Stunden handle. Denn wenn man eine ungleiche Stunde verlanget/ so applicire ich die Lineam fiduciæ dem entgegen gesetzten Theil der Sonnen/ oder dem entgegen

gesetzten Zeichen und Grad im Zodiaco, so zeiget der untere Theil deß Ostensoris die ungleiche Stunde.

## XIII. Problema.

### Der Sonne Auf- und Nidergang/ und folglich die Länge deß künstlichen sogenanten Tages zu jeder Jahres-Zeit außzufinden.

Durch Hülffe deß Astrolabii. Rücke den gefundenen Theil oder Grad der Sonnen auf den Orientalischen Horizont, dann laß den Ostensorem durch solchen Theil gehen / so wird solcher im Limbo die verlangte Stund deß Sonnen-Aufgangs weisen / auf diese Art kan man auch die Stunde deß Nidergangs der Sonnen erfahren/ wann man den Zodiacum, oder dessen Theil/ da die Sonn ist/ auf den Nidergänglichen Horizont bringet. Dahero / wenn man den Theil der Sonnen mit dem Ostensore an die Lineam crepusculinam rücket / so erlanget man das Crepusculum deß gegebenen Tages/ und dieses sowol deß Morgens/ als deß Abends.

### Dergleichen durch Hülffe deß *Astronomisch. Globi* oder *Sphæræ armillaris* zu erfahren.

Ich setze 1. man habe das Instrument nach dem 12. Probl. Astronom. recht astronomisch gerichtet. 2. Man habe den Theil deß Zodiaci oder der Ecliptic æ, worinnen die Sonne gehet/

gefun-

gefunden. So führe der Sonnen Grad unter den Mittags-Circul/und rucke zugleich den Stunden-Zeiger auf die Mittags-Stunde. Dann drehe diesen Theil deß Zodiaci gegen Aufgang/ biß er recht auf dem Horizont stehet / so weiset der Stunden-Zeiger dir / um welche Zeit die Sonne aufgehe. Und auf diese Arth kan man auch die Stunde deß Nidergangs erfahren.

Und ist zu mercken/daß man daher die Länge deß gegebenen Tages erfahren könne / wenn man die zwischen dem Auf- und Nidergang begriffene Stunden zehlet.

## XIV. Problema.

### Das Morgen- und Abend-*Crepusculum* auß zufinden.

Ich habe bereits gewisen / wie man solches durch Hülffe deß Astrolabii finden könne. Allhier will ich lehren/ wie solches durch den Globum und Sphæram armillarem geschehe. Weilen wir nun setzen / daß deß Morgen-Crepusculi Anfang geschehe/ wenn die Sonne unter dem Horizont zum 18den Grad kommen/, und daß sich das Abend-Crepusculum endige/wenn die Sonne bereits 18. Grad unter den Horizont sich begeben; so hat man folglich die Stund dergleichen Crepusculi, wenn man den Theil deß Zodiaci, da die Sonne ist/ unter den Horizont 18. Grad weit führet / so wird alsdann der Stunden-Zeiger die verlangte Stun-

de

de weisen. Und kan man daher wissen/daß die Sonne 18 Grad unter den Horizont gestigen/ wenn man deren entgegen gesetzten Theil / so viel nemlichen auf 18. Grad über den Horizont erhöhet/und selbe Grad im Æquatore zählet.

## XV. Problema.

### Zu wissen / was vor eine Stund aller Orten seye.

Dieses kan man durch Hülff deß Erd-globi leicht erhalten. Wann dir erstlich die Stunde derjenigen Länder / die unter deinem Meridiano seyn/bekant ist/so führest du diesen Meridianum unter den unbewöglichen Mittags-Circul deß Instruments/und rückest den Stunden-Zeiger auf dergleichen Stund / Z. E. auf die 3te. Wenn du nun nachgehends den globum herum wendest/ so weiset dir der unbewögliche Meridianus die Länder / worinnen es um eben die Stunde ist/die dir der Stunden-Weiser zeiget.

Und ist zwar zur Erklärung vieler anderer dergleichen Problematen zu mercken 1. daß die Erde alle Tag von der Sonnen beleuchtet werde/ und daß sie nach und nach alle Meridianos durchlauffe/biß sie endlichen einen Tag von 24. Stunden außmache. Dahero ist nöthig/ daß sie in einer jeden Stund 15. Meridianos durchreise/dann wenn man die Zahl 360 mit 24 dividiret/ so kommet für jede Stunde die Zahl 15. Weiters setzen wir/ daß in allen denen Ländern

Mittag

Mittag seye/in derer Meridiano die Sonne sich befindet/und wenn sie folglich zum 15den Meridian kommet/es sodann 1.bey wieder einem andern dergleichen 2. und wieder bey einem andern 3 seye/ u.s.f.

Item/daß die Sonne alle diese und auch andere neue Stunden mache/ auch in Ansehung der Welt-Theile/ verschidene Witterung und Jahrs-Zeiten verursache. So daß daher einer mit Recht behaupten könte/ daß es um diese Zeit um eine jede Stund und Jahrs-Zeit wäre/und daß also alle Tages-Stunden die Erden jederzeit durchwandern/ &c.

Endlichen setze ich/daß der Mensch/so unter einem Meridiano bleibet/jederzeit den natürlichen Tag von 24. Stunden habe/ weilen so viel Zeit er fordert wird/ biß die Sonne eben diesen Meridianum wieder berühret.

Aber/man mercke 2. daß der/ so gegen Aufgang reiset / einen kürtzern Tag denn von 24. Stunden habe/ denn die Sonne ist eher in dem Meridiano,indem er ihr begegnet/ deñ in dem/ wovon er hinweg reiset. Wenn du aber im Gegentheil gegen der Sonnen Nidergang reisest/so ist der Tag länger dann von 24. Stunden/ denn die Sonne berühret den Meridian, von deme du wegreisest/ eher/ als daß sie zu dir kommet. Derohalben/

Mercke 3tens/ daß es seyn könne/daß 2 auß einem Hafen lauffende Schiffe/ derer das eine gegen Aufgang/ das andere aber gegen Nidergang seyelt/an einem Welt-Theil einander begegnen/

gegnen/und um einen gantzen Tag voneinander unterscheiden seyn. Ja/ wann wir setzen/ Petrus reise von hier gegen Aufgang / Paulus aber gegen Nidergang/die/nachdeme sie die gantze Welt umreiset / nach etlichen Jahren wieder zu Johanni, so immer hier verbliben / in einer Wochen kommen/es geschehen könne / daß wo ein jeder die Zeit auf einerley Weise zehlet/ Johannes den Dienstag/ Petrus aber den Mittwoch/und Paulus den Mondtag zehle/und daß Tags darauf Petrus den Donnerstag/Johannes den Mittwoch/und Paulus den Dienstag habe. Und daß den folgenden Tag / wann Petrus den Freytag zehlet / Johannes den Donnerstag zehle/und Paulus den Mittwoch u.s.f. Dahero wird in einer Wochen/ in Ansehung dieser 3 Personen/ der Donnerstag 3 mal gezehlet.

Und dahero solvirt man auch dieses Paradoxum, wenn man saget/daß es geschehen könne/ daß 2 Brüder / so miteinander gebohren worden/ und miteinander gestorben/ der eine doch länger gelebet habe/ weilen er mehr Lebens-Tage gezehlet. Zum Beschluß ist nachfolgendes hier einzurücken/vor thunlich erachtet worden.

Bestehet demnach/ (dieses alles kurtz zu fassen) die Gregorianische Zeit-Verbesserung und Computus, dessen man sich bey denen Papisten bedienet/vornehmlich darinnen / daß man ausfinde 1. die güldene Zahl/nachdeme/was gemeldet worden / und durch derer Hülffe die neue Epactam desselben Jahrs / und hierdurch den

Oster-terminum mit dem litera characteristica. 2. Durch Hülffe deß Cycli Solaris den Sonntags-Buchstaben deß gegebenen Jahrs suche. 3. Daß man sodann vom Oster-termino und dessen Characteristica die Tage biß auf den Sonntags-Buchstaben zehle. Dann also bekommet man den Monats-Tag/ worauf Ostern fällt / darzu man sodann die übrigen bewöglichen Feste leichtlich wird zu finden wissen.

Und können wir zwar nicht in Abrede seyn/ daß dieser deß Gregorii Computus weit verbesserter dann der Julianische seye / doch müssen auch die Papisten selbsten gestehen / daß auch dieser seine Fehler habe / so daß zu wünschen wäre / man liesse sowol diesen als den Julianischen Computum fahren/und bedienete sich deß Astronomischen unzweiffelbaren/ so könte man endlichen der Feste / und benanntlich Ostern/ wegen/ sich miteinander vergleichen &c.

Was die Julianische Zeit-Rechnung betrifft / (dessen sich die Lutheraner und Protestirende annoch bedienen) so bestehet selbige darinnen / daß man erstlich den Oesterlichen terminum deß gegebenen Jahrs mit dem Kenn-Buchstaben (litera characteristica) außfinde. 2. Den Kenn-Buchstaben suche. 3. Vom Oesterlichen termino und dessen Kenn-Buchstaben die Tage biß auf den Sonntags-Buchstaben / nach der Ordnung deß ABC zehle. Dann also bekommet man gleichermassen den Monats-Tag/ worauf Ostern fället/ auf welches man die übrigen bewöglichen Feste leichtlichen

chen ordnen kan. Und weilen in denen vorhergehenden Aufgaben alles der neuen oder Gregorianischen Zeit nach abgehandelt worden/ so wollen wir allhier solche auf die Julianische Zeit richten/ damit wir auch hierinnen dem Lehr-begierigen dienen möchten.

## 1. Den Oesterlichen terminum außzufinden nach der alten Zeit.

Man addire zu dem gegebenen Jahr nach Christi Geburt 1/ und dividire die Summen durch 19/ so gibet der Divisions Rest (den man deß herrlichen Nutzens halber die güldene Zahl genannt) den Ort in dem Cyclo decemnovali, und weiset in der folgenden ersten Tafel den Oesterlichen terminum neben dem Kenn-Buchstaben/ die selben in dem Cyclo der 7 ersten Buchstaben deß ABC vom 1. Jenner an durch alle die Jahr-Monate berühret.

## 2. Den Sonntags-Buchstaben außzufinden nach der alten Zeit.

Man addire zu dem gegebenen Jahr nach Christi Geburt 9/ und dividire die Summen durch 28/ so bemercket die auß der Division restirende Zahl (den Quotienten unerachtet) die Stelle deß gegebenen Jahrs in dem Sonnen-Cyclo, und gegenüber in der folgenden 2. Tafel entweder einen eintzigen Sonntags-Buchstaben/ wenn es ein gemein Jahr ist/ oder einen

gedoppelten / wenn es ein Schalt-Jahr ist / da man den vordern vom Neuen Jahr an biß auff den 25sten Februarii, den andern aber das Jahr vollends durchgebraucht.

# Erste Tafel der Oesterlichen Terminorum in dem Julianischen Computo.

| Güldene Zahl | Oersterliche termini. | Güldene Zahl. | Oesterliche termini. |
|---|---|---|---|
| I | 5 April. D | XI | 15 April. G |
| II | 25 Mart. G | XII | 4 April C |
| III | 13 April. E | XIII | 24 Mart. F |
| IV | 2 April. A | XIV | 12 April. D |
| V | 22 Mart. D | XV | 1 April. G |
| VI | 10 April. B | XVI | 21 Mart. C |
| VII | 30 Mart. E | XVII | 9 April. A |
| VIII | 18 April. C | XIIX | 29 Mart. D |
| IX | 7 April. F | XIX | 17 April. B |
| X | 27 Mart. B | | |

Andere

# Andere Tafel deß Sonnen-Cycli oder Sonntags-Buchstaben nach Julianischer Zeit.

| Sonnen-Cycli. | Sonntags-Buchst. | Sonnen-Cycli. | Sonntags-Buchst. |
|---|---|---|---|
| 1 | G,F | 15 | C |
| 2 | E | 16 | B |
| 3 | D | 17 | A G |
| 4 | C | 18 | F |
| 5 | B, A | 19 | E |
| 6 | G | 20 | D |
| 7 | F | 21 | C B |
| 8 | E | 22 | A |
| 9 | D,C | 23 | G |
| 10 | B | 24 | F |
| 11 | A | 25 | E,D |
| 12 | G | 26 | C |
| 13 | F,E | 27 | B |
| 14 | D | 28 | A |

Wir wollen dieses alles durch ein Exempel erklären / und Ostern suchen auf das jetztlaufende 1695ste Jahr:

1. Addire man zu dem gegebnen Jahr 1695/ 1/ und theile die Summen 1696 durch 19 so ist der Rest von der Division 5 die güldene Zahl.

2. Suche man die güldene Zahl in der ersten Tafel/so weiset sie gegenüber den Oesterlichen terminum 22 Martii mit dem Kenn-Buchstaben D.

3 Addire man zu dem gegebenen Jahr 1695/und theile die Summen 1704 durch 28 / so bleibet oben über 24. deß gegebenen Jahrs Sonnen-Cyclus, der in der andern Tafel den Sonntags-Buchstaben F gibet / man zehle demnach vom Oster-termino und dessen Kenn-Buchstaben biß auf den Sonntags-Buchstab. nach der Ordnung deß ABC fort / so bekommet man den 24 Martii, worauf Ostern fallet.

N. 1. Fället der Oesterliche terminus auf selbsten den Sonntag/ so wird Ostern auf den nächstkünfftigen Sonntag verschoben.

N. 2. Wann nach der Division durch 19 und 28 nichts überbleibt / so ist der Theiler 19 selbsten die güldene Zahl / und 28 der Sonnen-Cyclus.

Wann man Ostern hat/so kan man sodann auch die übrige bewögliche Feste leichtlich außfinden. So viel auch von diesem.

# Von Sonnen-Uhren.

## Vorrede.

DJe Verfertigung der Sonnen-Uhren/ wordurch man die Stunden bemercket/ und voneinander unterscheidet/ hat nicht nur einen sonderbaren Nutzen/ sondern auch eine nicht geringe Anmuth bey sich. Es seyn aber der Uhren verschidene Arten/ die ich allhier mit Stillschweigen übergehe/ und nur bloß von denen Sonnen-Uhren handle/ weilen sie sonder allen Zweifel die andern weit übertreffen/ und aller anderer Uhren und Stunden anfängliche und erste Maaß seyn.

Man nennet sie auch Griechisch Scioterica, wegen der Sonnen Schatten/ der vom Zeiger auf alle und jede Stunden deß Tages fället. Gleichermassen wird auch die Kunst/ dergleichen

Uhren zu verfertigen/ Gnomonica, von Gnomone dem Zeiger / so aller Stunden Weiser/ und also der Uhren vornehmster Theil ist / genannt. Solche Kunst aber steuret sich auff dergleichen Anfänge/ so der Mathematic nach falsch sind/ weilen sie setzet der Zeiger seye in dem Welt-Centro , und die Erde nichts anderst/ dann ein Punct. Nichts destoweniger ist sie gewiß/ weilen der Erden Grösse oder Distantz vom Welt-Centro, gegen den Himmel gerechnet/ vor nichts zu schätzen/ indeme die Stunden dardurch nichts destoweniger gewiß bemercket werden.

## Das I. Capitel

# Unterschiedene Arten der Sonnen-Uhren.

DIese seynd entweder bewöglich / so man zu tragen pfleget/ wie der Cylinder und Büchsen mit einer Magnet-Nadel versehen ; Oder unbewöglich/ d.i. die an einen gewissen Ort angemacht sind. Gleichermassen sind sie entweder Regular oder Irregular. Die Regular-Uhren seynd die/ so auf einer/ nach einer gewissen Haupt-Welt-Gegend gerichteten Fläche/

Fläche/die Z.E. entweder recht gegen Auf- oder Nidergang sihet/ &c. entworffen werden. Die irregulare Uhren aber seyn die/so sich gegen gedachte Welt-Gegenden nicht kehren/ sondern von selben abweichen. Nun aber

Sage ich 1/ daß von denen regularen seye 1. die Horizontal- 2. die Vertical gegen Mittag / 3. die Vertical- gegen Mitternacht / 4. die Orientalische Meridian- 5. die Occidentalische Meridian- 6. die obere Æquinoctial- 7. die untere Æquinoctial- 8. die obere Polar-und 9. die untere Polar-Uhr.

Die Horizontal-Uhr ist die / so vom Horizont gleichweit abstehet.

Die Vertical aber/ welche perpendicular über dem Horizont aufgerichtet wird / und gerad gegen dem Vertical-Puncten sihet/und mit dem Haupt-Vertical-Circul parallel lauffet: Ist zweyerley / dann erstlich sihet selbe gegen Mitternacht/ und 2. gegen Mittag.

Die Meridian-Uhr ist die/ so da vom Meridian-Circul gleichweit abstehet / und wird in zerley Art abgetheilet / nemlichen in die Orientalische/ so gegen Aufgang / und Occidentalische/ so gegen Nidergang sihet.

Die Æquinoctialische Uhr ist die/so von dem Welt-Æquatore gleichweit abstehet / und mit selbem gleiche elevation über dem Horizont hat. Und ist die eine die obere/so über der Fläche gerissen wird; die andere aber die untere/so unten aufgetragen wird.

Die Polar-Uhr ist die / so da mit der Welt-Achse parallel lauffet / und gleichsam auf selbiger stehet. Wird auch getheilet in die obere und untere.

2. Sage ich/die irregular-Uhren seyen entweder declinirend oder inclinirend. Die Declinirende ist die / welche zwar von einem Vertical-Circul gleichweit abstehet/ dahero sie auch mit Recht ein Vertical genannt wird / jedoch vom Haupt- und eigentlich sogenannten Vertical abweichet/ und ist zerley: dann erstl. ist eine/so von Mittag entweder gegen Auf- oder Nidergang abweichet. 2. Ist eine andere / so von Mitternacht entweder gegen Auf- oder Nidergang abgehet. Die inclinirende ist die/ so vom Vertical-Puncten abweichet/und gegen dem Horizont zu sich neiget / so von selben nicht gleichweit abstehet.

3. Sage ich / daß in Ansehung der Stunden die Uhren getheilet werden / in astronomische/ Italiänische / Babylonische und alte oder Jüdische Uhren.

Die astronomische Uhr weiset die gleichen Stunden von Mittag biß Mitternacht / und von Mitternacht biß Mittag / und wird bald durch gantz Europa gebrauchet.

Die Italiänische Uhr weiset die gleichen Stunden vom Nidergang biß wieder zum Nidergang / so daß auß den 24. die erste genannt wird/ so die Stund der untergehenden Soñen ist/und die bey uns die 6te/7de oder 8te Abend-

Stund seyn würde: Da herentgegen die Babylonische Uhr die gleiche Stunden von einem Aufgang biß zum andern weiset.

Die alte und Jüdische Uhr weiset diejenigen ungleiche Stunden / derer wir in der Chronologie gedacht haben. Wir wollen allein von denen astronomischen Uhren / und besonders von denen/so regular seyn/handlen. Weilen man sodann die übrigen von selbsten verstehen können wird.

## Das II. Capitel.

## Was zur Verfertigung einer Soñen-Uhren insgemein vonnöthen seye.

1. Muß man die Polus-Höhe wissen / nach welcher man der Stunden Centrum, die Zeiger-Höhe und die Disposition der Uhren selbsten/ u. a. m. außfinden muß. Gleichermassen soll man wissen / auf was Art die Mittags-Linie zu finden / damit man die Mittags-Linie der verfertigten Uhren mit dem Meridiano deß Orts recht vereinbaren könne. Worvon wir oben bereits in der Astronomie gehandelt haben.

Gleichergestalten muß man auch einen Winckelhacken und Circul haben / neben einem Astronomischen Quadranten/ so gebührend in seine 90 Grad eingetheilet worden/ und worinen die Stunden-Linie und derer Puncten von 15 zu 15 bemercket/begriffen ist. Dergleichen einer

ner in der 4ten Tafel der Geometrie/ der 5ten Figur zu sehen.

II. Die Sonnen-Uhr zu machen seyn insonderheit 3 Stück nöthig: 1. Der Stunden Beschreibung auf der gegebenen Fläche. 2. Der Zeiger/ wie groß dessen Höhe/und an welchem Ort er aufzurichten. Und 3. die application und Setzung der Uhren/ wo sie verfertiget/ selbsten.

Man soll aber mercken 1. daß insgemein zu Bezeichnung der St. man 2 gerade Linien/ die sich zun rechten Winckeln wie ein Creutz durchschneiden/ vonnöthen habe/ davon die eine die Mittags- oder der 12ten Stund Linie ist. Die andere/so nur blind gezogen/ und die erste überzwerchs durchschneidet / wird insgemein die Stunden-Linie genannt/ weilen in selbiger die Stunden-Puncten bezeichnet werden; Sie heisset sonsten auch die Æquinoctial-Linie/ weilen sie solchen Circul/der die Regul aller Stunden ist/vorstellet.

2. Mercke man: daß alle Stunden/ besonders die astronomis. und gleiche untereinander proportionirlich durch die Weite von 15 Graden / in Ansehung deß Æquinoctial-Circuls unterscheiden werden / weilen in einer solchen Stund die Sonne 15. Meridianos, so durch 15 gradus deß Æquatoris gehen / durchlauffet. Dahero auch eine astronomische Stunde beschriben wird/daß sie eine Zeit seye/da die Sonne 15. Meridianos durchlauffe / oder darinnen 15. Grad

15 Grad deß Æquatoris über den Horizont herauf steigen/wie ich schon erinnert.

3. Mercke man/ daß zu gehöriger application und Stellung der Sonnen-Uhren eine Bleywaag oder perpendicul erfordert werde/ damit man sehen möge/ob sie entweder mit dem Horizont parallel, oder ob sie vertical und Bley-recht aufgerichtet seye.

## Das III. Capitel.

## Eine Horizontal-Uhr zu verfertigen.

Auß dem/ was in vorherigem Cap. gedacht worden/ muß man hier 3. Stück verrichten. 1. Die Stunden-Puncten bemercken. 2. Der Stunden Centrum finden/ von dem durch die bereits außgefundene Puncten man die Circul oder Linien der Stunden ziehet. 3. Und den Ort deß Zeigers suchen/ und dessen Höhe anzeigen. Damit ich nun dieses in verschidenen Problematen verrichte/als seye.

### Das 1. *Problema*.

### Die Stunden-Puncten zu bezeichnen.

Stelle dir vor Augen die erste Figur der 7. Tabellen/ und ziehe erstlich 2 Linien/ so einander Creutzweis durchschneiden/nemlichen die Linie a b, so die Linie der 12ten Stund ist/ und dann die Linie c d blind/ so die Æquinoctial Linie

nie ist / die man nachgehends außlöschen soll/ wann die Sonnen-Uhr verfertiget ist.

Dann trage man auß dem Instrument, d. i. dem astronomischen Quadranten oder Semi-Circulo, so hiezu verfertiget worden/ durch Hülf deß Circuls/ die Stunden-Puncten auf die Æquinoctial-Linien. Man nehme nemlichen besagte Puncten durch die gebührende Circul-Eröffnung vom Instrument, und stelle sodann den einen Circul-Fuß in den Punct / wo die Mittags-Linie die Æquinoctialem durchschneidet / und kehre den andern zum Puncten der verlangten Stund. Diese Eröffnung deß Circuls behalte / und bezeichne damit die gesuchte Puncten der Sonnen-Uhren / setze nemlichen den einen Circul-Fuß gleicher massen in die Durchschneidung der Mittags- und Æquinoctial-Linie der Sonnen-Uhren / und bemercke mit dem andern die verlangte Stund.

Man mercke/ daß die Morgen-Stunden in den rechten Theil gegen dem / der sie reisset/ zu rechnen/ die Abend-Stunden aber in den lincken Theil kommen.

2. Mercke man/ daß auf schon offtbemeldter Æquinoctial-Linie auß denen Morgen-Stunden/ allein 11. 10. 9. 8. 7 / und auß den Abend-Stunden 1. 2. 3. 4. und 5. bezeichnet werden.

3. Mercke man/ daß / nachdeme man der Stunden Centrum gefunden / hernacher gantz leicht seye/ die übrigen zu bemercken/ wie ich bald weisen werde.

## 11. *Problema.*

## Das Centrum der Uhren oder Stunden zu finden.

Allhier soll man die Polus Höhe insonderheit beobachten. Indeme nicht eine jede dergleichen Uhr an jedem Ort die Stunden weiset/ sondern sie tauget nur einer gewissen Polus-Höhe/ da man sie gebrauchen will/ und nach welcher man sie aufgerissen.

Setze demnach / daß in diesem Land die Polus-Höhe seye von 49. Graden ; nun aber suche ich deß Bogens von 49 Graden Complement biß auf 90. und finde/ daß solches seye von 41 Graden. Dahero stelle ich den Circul-Fuß in das Centrum deß Instruments/ und eröffne den einen Fuß biß an die gezogene Æquinoctial Linie auf dem Instrument , da sie durch den radium deß 41sten Grads von der Linie der 12. Stund an zu zehlen/ durchschnitten wird: diese Circul-Weite trage ich in die Sonnen-Uhr über/ und setze dessen einen Fuß in die Durchschn. der Mittags- und Æquinoctial-Linie/ nemlich in e, den andern aber setze ich in die Mittags-Linie in den Punct f, und sage / daß solcher der Stunden-Punct oder Centrum seye. Deñ man ziehet von selbigem auß durch alle und jede auf der Æquinoctial Linie bezeichnete Puncten alle Linien / die man die Stunden-Bogen nennet/ welches in der 6ten Tabell der 2ten Figur mit mehrerm zu ersehen.

Für-

Fürters ziehet man 1. durch das Centrum der Stunden eine Linie/ so mit der Æquinoctial parallel laufft/welche die Linie der 6ten Morgen- und Abend-Stund ist.

Gleichermassen erlängert man die 4 uud 5 Abend-Stunden-Linien gegen dem obern Theil durch der Stunden Centrum vor die 4 und 5te Morgen-Stund. Gleichwie man auch die Linien der 7 und 8ten Morgen-Stunden Also verlängert / so bekommt man die 7 und 8te Abend-Stund. Und also wird die Sonnenuhr gantz fertig seyn/ derer man eine selbstbeliebige Figur geben/ und die Stunden-Zahlen zu äusserst der Linien beysetzen kan. Die Æquinoctial-Linie muß man sodann außlöschen.

## *III. Problema.*

## Den Ort und Höhe deß Zeigers zu finden.

Es befindet sich wenigstens in dergleichen Sonnen-Uhren nicht allein der Stunden Centrum, sondern auch der Ort deß Zeigers in der Mittags-Linie.

Man mercke aber/ daß dieser Zeiger gemeiniglich ein Triangel seye / dessen basis auf der Mittags-Linie lige/und sich im Stunden-Centro ende/der Höhe aber nach sich gegen die Æquinoctial-Linie erstrecke/wie in der 1 Figur der 7 Tabellen mit mehrerm wird zu ersehen seyn.

2. Mercke man/daß dieser Zeiger anderster keine gewisse Höhe habe/dann in Ansehung deß Orts/ worinnen er stehet. Dann/ wann der

eine Theil der basis bemeldten Triangels in dem Centro der Stunden / nemlichen in f stehet/ so wird/ je länger diese basis ist/ auch der andere Theil dieser Seiten mehrers von diesem Centro abstehen / und also auch die Höhe deß Zeigers gröſſer seyn/ auch daher der gantze Triangel gröſſer werden. Also ist der Triangel o n f oder m l f, oder g e f gröſſer dann k h f. Ja es soll auch die Höhe dieses Zeigers so groß seyn/ daß die Seite f o, die dem rechten Winckel n oder l oder h gegenüber stehet / mit der Welt-Achse überein komẽ / und gerade zu gegen dem Pol stehen. Daher sie auch die Achse genant wird / weilen sie mit der Welt-Achse überein-stiñet. Bezeichnet demnach allein diese Seite/ oder derer Schatten die Stunden. Damit man aber derer gebührende Höhe bekomme;

So mercke man 1tens / daß man die Grad der Polus-Höhe zehlen / und das Instrument zum Behuff ergreiffen müsse man stellet nemlichen darinnen den einen Circul-Fuß in dessen Centrum, eröffnet sodann den andern biß gegen die Æquinoctial-Linie/ da sie von dem Radio deß Grads der Polus Höhe durchschnitten wird. Z. E. Weilen wir setzen/ es seye in diesen Landen der Pol biß 49. Grad erhöhet/ so eröffne ich den Circul biß dahin / wo der Radius deß 49sten Grads von der Linie der 12. St. an zu rechnen / durchschnitten wird. Wañ ich nun diese Weite habe/ so trage ich sie in die Soñen-Uhr auf diese Weise: Ich stelle den einen Fuß deß eröffneten Circuls in den Durchschnitt der

Mittags- und Æquinoctial-Linie/ nemlichen in e, und bemercke mit dem andern Fuß auf der Æquinoctial-Linie den Puncten g, ziehe sodann die Linie f k g m o auf unendlich hinauß / so wird solche deß Zeigers verlängte Höhe geben. Dann/ wann die basis seyn wird f h, so ist der gantze Zeiger und dessen Höhe f h k, wann sich aber die basis biß gegen e erstrecket / so ist der Zeiger t e g. Gehet die basis biß an l, so ist der Zeiger t l m. Berühret sie dann n, so ist der Zeiger f n o. u. s. f.

4. Soll man mercken/ daß der Winckel/ den die bemeldte Achse bey dem Stunden-Centro in der Horizontal-Uhr machet/ jederzeit die Gr: der Polus-Höhe halte / und daß er folglich unserm Satz nach von 49. Graden seye.

5. Mercke man/ wo man an statt bemeldten Triangels bloß einen geraden Zeiger setzte/ wie h k, oder e g, oder l m einer wäre/ sodann dessen äusserste Spitze durch diesen Schatten allein die Stunden bemerckete.

Doch mercke man fürters / daß so eine verfertigte Horizontal-Uhr auf nachfolgende Art müsse gestellt werden/ daß sie nemlichen erstlich mit dē Horizonte parallel lauffe / welches durch Hülffe einer Bleywaag/ oder durch das Queckſilber geschehen könte / dann wann sich die Fläche ein wenig neigete/ so würde das Queckſilber gleich auch auf selbige Seiten lauffen.

2. Die Linie der 12ten Stund müste just unter der Mittags-Linie selbigen Orts stehen.

Wie

Wie man aber die Mittags-Linie bekommen könne/ist oben erkläret worden.

## Das IV. Cap.

# Auf eine andere Art eine Horizontal-Uhr aufzureissen.

OBgleich vorhergehende Art keinem Horographo unbekant seyn solle/ dieweilen sie gleichsam der Grund und das Fundament dieser gantzen Kunst ist/deren Practic auß dessen eigenen und offenbahren Principiis gehet: jedoch finden sich noch hurtigere Arten/derer Gebrauch nicht wenigen Nutzen und Lieblichkeit hat.

Die erste geschihet durch Hülff deß Winkelhacken/auf deme die Grad deß astronomischen Quadranten stehen/und der an der entgegengesetzten Seiten sein gebührendes Centrum habe. Dergleichen einen man in der 5ten Tafel der letzten Figur sehen kan. Wann man nun diesen Winckelhacken gebührend unter die Æquinoctial-Linie und nach der Mittags-Linie geleget/ so ziehet man auß der Uhren Centro durch die auf dem Winckelhacken von 15 zu 15 bezeichnete Grad einen Faden/ und bezeichnet auf der Æquinoctial-Linie die Stunden-Puncten.

Dañ setzet man deß Winckelhacken Centrum auf den Durchschnitt der Mittags- und Æquinoctial-Linie / rücket selbes herum/ biß er die Mittags-Linie nach dem Complements Grad

der Polus-Höhe berühret/ damit man auf diese Weise das Stunden-Centrum bekomme.

Dann leget man den Winckelhacken wiederum nach der Mittags-Linie an die Länge der Æquinoctial-Linie / und bemercket darauf den Punct bey dem Grad der Polus-Höhe / damit auß selben durch das Stunden-Centrum die Achse gezogen werde / worvon man die Höhe deß Zeigers bekomme. Wie man aber die Gr. deß astronomischen Quadranten auf eine gerade Linie bringe/habe ich in denen Geometrischen Anfängen im 8ten Capitel/dem 8ten Problem. erkläret.

Die zweyte Art geschihet durch den astronomischen Quadranten / den man sonsten auch den arcum oder quartum Æquinoctialem nennet / weilen er die Theilung von 15 zu 15 Grad zu haben supponiret wird. Dergleichen man in der 7 Tafel der andern Figur sehen kan. Man sihet aber hier/ wie er nach der Mittags-Linie unter der Æquinoctial-Linie zu disponiren seye/und wie durch einen auß dessen Centro durch dessen Grade gehenden Faden die Stunden-Puncten auf der Æquinoctial-Linie bemercket werden.

Wenn man hernacher einen dergleichen Bogen auß dem Durchschnitt der Mittags- und Æquinoctial Linie/ auß dem Punct e, da er die Æquinoctial-Linie berühret/ ziehet/ so bemercke in selbigem Bogen den elevations-Grad/nemlichen 49. Dann ziehe man durch diesen Punct auß dem Centro c eine gerade Linie/ durch wel-

che

che man bey der Durchschneidung selbigen Bogens Bley-recht eine andere gerade Linie unendlich hinauß ziehet / so wird selbige auf der Mittags-Linie das Stunden-Centrum bezeichnen / und zugleich auch an statt der Achsen seyn / die Höhe deß Zeigers zu weisen.

## Das V. Cap.

## Mit einerley Circul-Weite eine Horizontal-Uhr aufzureissen.

Alhier nehme man die 1 Figur der 6 Tafel vor sich / nach welcher man durchs Creutz zun rechten Winckeln 2 Linien ziehe / nemlichen die Mittags- und Æquinoctial-Linie. Dann eröffne man den Circul nach Belieben / und reisse auß dieser Linien Durchschneidung einen blinden Circul / so bemercket solcher in der Durchschneidung der Æquinoctial-Linie eines theils die 3te / andern theils aber die neundte Stunde.

Dann bezeichne 1. auß dem Circul-Puncten f jederzeit mit einer Circul-Oeffnung in der Circumferentz deß Circuls beiderseits die Puncten l und p.

2. Bezeichne auß dem Puncten L den Punct M auf der Æquinoctial Linie vor die Stund 4/ dann setze auß ermeldtem Punct der 4. Stund die Circul-Oeffnung auf der Æquinoctial-Linie 2 mal fort / und bemercke den Punct n vor die Stunde 5/ von n setze den Circul wieder zu-

rück/und zwar 4 mal biß auf o / welcher Punct die Stund 11 weiset.

3. Und so verfahre auch auf der andern Seiten. Dañ erstlich bezeichne auß dem Punct p auf der Æquinoctial-Linie den Punct q vor die Stund 8 / von dar setze den Circul 2 mahl fort biß auf r, und bemercke den Puncten der 7den Stund / auß diesem Punct gehe wieder zurück / und schlage den Circul 4 mal um biß auf s / und bemercke den Punct der ersten Stunde / die 12te Stunde aber wird durch die Durchschneidung der Mittags-, und Æquinoctial-Linie bemercket.

Ist also noch übrig / eines theils den Punct der 2ten / und andern theils den Punct der 10den Stunde außzufinden. Womit man also verfähret: Ziehe auß dem Punct n eines Theils auf den Punct l eine gerade blinde Linie / so wird der Durchschnitt t die 2te Stund bemercken. Andern theils ziehe auß h eine andere gerade blinde Linie gegen p, so wird derer Durchschnitt gleichermassen die 10de Stund anzeigen bey n auf der Æquinoctial-Linie.

Endlichen der Stunden Centrum und Achsen zu finden / so suche in dem Bogen fi den Gr. der Polus-Höhe auß dem Punct i. Gleichermassen ziehe durch den Elevations-Grad auß dem Circul-Centro e die gerade Linie.

Und endlichen / so ziehe durch diese eine andere perpendicular gerade Linie z p q, so wird solche die Höhe deß Zeigers determiniren / und zugleich

gleich auch der Stunden Centrum in dem Durchschnitt der Mittags-Linie bemercken.

## Das VI. Capitel.

## Die Zeichen-Bögen in die Horizontal-Uhr zu reissen.

DIe Zeichen-Bögen seyn in der Sonnen-Uhren gezogene Linien / die durch den von dem Zeiger geworffenen Schatten weisen / in was vor einem Zeichen oder Theil deß Zodiaci die Sonne gehe. Dahero man auch nach vorherbewußter Polus-Höhe sehen kan / wie lange sodann die Tage seyen / und dieses pfleget man zu Ende der gleichen Bögen hinbey zu schreiben.

Und ist zu mercken / daß der Krebs- und Steinbocks-Bogen beiderseits die Länge der Stunden-Linien / als weit der Schatten deß Zeigers fället / determiniren / dahero auf diese Weise die Sonnen-Uhr eine gewisse Figur bekomt / wie in der 1. Fig. der 11 Tafel zu ersehen. Damit aber dieses auf eine leichte Art verrichtet werden möge / so muß man es also angreiffen. 1. Zwar setze ich / daß die gantzen und halben Stunden-Linien bereits gezogen worden. Item / daß deß Zeigers Stelle in J, und dessen Höhe h i, deß Zeigers Spitzen aber h, und der Stunden Centrum a seye. Wann dieses geschehen /

So ziehe erstlich die gerade Linie H E, so ge-

gen der Achse AH perpendicular seye/ und in den Punct H falle.

2. Ziehe man durch den Punct E, da er die Mittags-Linie durchschneidet/ orthogonaliter die Linie CED, welches die Æquinoctial-Linie oder der Bogen deß Widders und der Waage seyn solle.

3. Verlängere die Linie EH nach Belieben/nemlichen biß in G, und diese wird der Radius Æquatoris genannt.

4. Auß dem Punct H reisse nach Belieben den Bogen MGN.

5. Bezeichne vom Punct G auß gegen M und N die Puncten der Sonnen Abweichung/ die nemlichen selbige hat/ wann sie sich im Anfang eines jeden Zeichens befindet. Und diese Declinationes bekommet man durch Hülff deß in 90. Grad getheilten Quadranten/ darauff man supponiret/ daß eben ein dergleichen Bogen gezogen worden/und zwar mit einerley Circul-Weite. Dann eröffne den Circul biß 23 ½ Grad weit/und trage solche auf den Bogen der Sonnen-Uhren/ damit also die Puncten deß Krebses und Steinbocks bemercket werden/indeme man den einen Circul-Fuß in den Punct G setzet/ und also der proportion nach eines theils die Puncten deß Stiers/ deß Scorpions aber andern theils/nemlich 11 Grad 50 Minuten mit dem andern Circul-Fuß bemercket.

Und endlichen mit der Weite von 20 Grad und 22. Minuten auf gleiche Weise die Puncten

eten der Zwillinge und deß Schützens bezeichnet.

Dann lege man ein Linial / oder ziehe einen Faden auf oder auß allen und jeden Puncten der Sonnen Abweichung / und zugleich an den Punct H, und sehe / in was vor einen Puncten das Linial oder Faden die Mittags-Linie berühre / und bezeichne 3 verschidene Puncten unter / und 3. über der Æquinoctial-Linie. Dann dieses seyn die Puncten / wordurch die Zeichen-Bögen müssen gezogen werden. Und gehören die 3 obere P, Q, K. vor die Sommerliche / und die untern S T V für die Winterliche Zeichen.

Und soll man wissen / daß durch diese Puncten der Mittags-Linie / die Puncten der Bögen von denen andern Stunden-Linien gefunden werden. Jedoch so / daß man durch den eigenen Punct eines jeden Zeichens alle Puncten deß entgegengesetzten Zeichens finde. Dahero durch deß Krebses eigenen Puncten P, alle Puncten / wordurch deß Steinbocks Bögen gezogen wird / gesucht werden. Und hingegen findet man durch deß Steinbocks seinen Punct alle die Puncten / durch welche der Krebs-Bogen gezogen werden muß. Wir wollen alles dieses durch ein Exempel erklären.

1. Zwar den Bogen deß Krebses zu reissen / appliciret man das Linial oder den Faden dem Punct U, so da ist deß Steinbocks seiner / ferner appliciret man zugleich andern theils eben das Linial oder Faden / dem nächstfolgenden halben Mittags-Stund-Puncten / so auß der

æquinoctial Linie bezeichnet stehet. In was vor einem Theil die erste Stund-Linie nun das Linial oder Faden durchschneidet/ da mache einen Punct hin.

Dann lasse das Linial auf eben dem Puncten V ligen / und applicire es zugleich dem Punct der Stund 1 in der æquinoctial Linie / und bemercke zugleich / wo es die Linie der St. 2. berühre/und mache auch einen Puncten dorthin.

Auf gleiche Weise läßt man das Linial oder Faden auf dem Punct V ligen/ und applicierts zugleich denen nachfolgenden halben Stunden/und bemerckts/wie bereits gelehrt worden/ die Puncten auf denen übrigen Stunden-Linien/so bekommet man alle Puncten / die / wo man sie mit krummen Linien zusammen ziehet / endlichen den Krebs-Circul außmachen.

Fürters/so absolviret man den Steinbocks-Bogen V auf gleiche Weise auß deß Krebses Puncten P, indeme man das Linial oder Faden dorten und auf jeden halben Stunden-Puncten auf der æquinoctial Linie appliciret. Und also verfertiget man der proportion nach auch die übrigen Zeichen-Bögen.

## Das VII. Capitel.

# Eine Vertical-Uhr zu verfertigen.

Auf gleiche Weise reisset man auch auf einer regularen Wand eine Vertical-Uhr / sie hat

sie hat auch einerley Zeiger-Art mit der Horizontal-Uhr. Jedoch seyn sie nicht nur deß Situs halber unterscheiden / sondern man nimmt auch in der Vertical Uhr das Centrum der Uhren außzufinden / die Grade der Polus Höhe / vor deß Zeigers Höhe aber die Complement-Grad. Welche 2 gegen der Horizontal Uhr eine gantz contrare Weise haben. Weil man aber allhier zwischen der Mittags- und Mitternachts-Vertical einigen Unterscheid halten müssen /

So sage ich 1. daß die Mittägige Vertical das Centrum der Stunden und den Zeiger über sich habe / und die Stunden von Morgens 6 biß auf Abends 6 weisen könne.

2. Daß die Mitternächtische Vertical gleichsam eine umgewandte Meridional seye / dann sie hat das Stunden-Centrum unten / und weiset gar wenige Stunden / und zwar in Franckreich nur 4 Morgen-Stunden / nemlichen von 4 biß 8 / wie sie dañ auch Nachmittags nur die Stunden von 4 biß 8 zeiget. Die Zeichen-Bögen werden auf gleiche Art / wie in der Horizontal-Uhr / gezogen.

## Das IIX. Cap.

# Ein Meridianum gegen Auf- oder Nidergang zu verfertigen.

Erer Figur ist in der 6ten Tabell dem 4ten

Feld

Feld oder Figur enthalten / und damit ich von der Meridian-Uhr gegen Aufgang anfänglich handle/

So ziehe man 1 die Horizontal-Linie a b (D.i. eine Linie / so mit dem Horizont parallel lauffe.)

2. Auß a ziehe man mit einer beliebigen Circul-Weite einen blinden Circul/ und fange selben von der Horizontal-Linie/nemlichen von d an/er muß aber rechter Seits gezogen werden / wo man ein Orientalische aufreissen will.

3. Suche oder bilde dir auf dem Instrument einen dergleichen Bogen ein / D.i. ziehe einen solchen darauf mit eben der Circul-Weite/ und schneide in selbigem das Complement der Polus Höhe/oder aber die Elevation deß æquatoris ab/und trage die Weite auf den von dir blind gerissenen Circul/ auß dem Punct d, so schneidet sich solcher Bogen in e ab.

4. Durch diesen Punct e und durchs Ende der Horizontal-Linie a b ziehe die gerade Linie e a, so an statt der æquinoctial-Linie seyn wird / weilen darauf die Stunden-Puncten müssen bezeichnet werden. Ehe du aber ermeldte Puncten suchest/ so ziehe vorhero eine andere mit der æquinoctial parallel lauffende Linie.

5. Um den obern Theil der æquinoctial-Linie bezeichne nach Belieben den Puncten der 6ten Stund/ und dieses thue auch auf der entgegen gesetzten parallel-Linie / so daß zwischen diese 2 Puncten zun rechten Winckeln die Linie der Stund 6 komme.

Man

Man soll aber mercken/daß diese 6te Stund-Linie der Anfang der Stunden in dieser Sonnen-Uhren Art seye / von derer selbiger intervalla hergenommen werden. Item / daß auf selbiger deß Zeigers Stell seye/ als welcher auf dem obern Theil besagter Linie/da sie nemlichen die Horizontal berühret/eingemachet wird.

6. Trageauß der Horizontal-Uhr oder dem Instrument die Stunden-Weite hieher. Und erstlich zwar wird die Distanz der 1sten Stund von der 12ten / die man in der Horizontal-Uhr oder dem Instrument findet/allhier eines Theils die Weite der Stund 5/ andern theils der St. 7 seyn. Gleichermassen wird die Distanz von der Stund 12 biß 2 die Stund 8 bemercken. Ingleichem die Distantz biß 3 Uhr wird die Weite der Stund 9 seyn in dieser Uhren. Dergleichen verstehet sich auch von der Distantz der St. 5 vor die 11te Stund.

Man mercke aber/daß eben diese Stunden-Puncten / so auf der æquinoctial-Linie bezeichnet werden/auch auf derselben entgegengesetzten parallel-Linie müssen bemercket werden / damit man auf solche Weise die gleichlauffende Stunden-Linien ziehen könne.

2. Mercke man / daß die erste Stunde der Sonnen in dergleichen Uhr 5 seye/derer sodann die andere biß auf 11 nachfolgen. Und kan allhier die 12te Stund nicht eingezeichnet werden/weilen diese Sonnen-Uhr inner den Mittags-Circul hinein zu fallen supponiret wird.

3. Mercke

3. Mercke man / daß der stylus in dergleichen Sonnen-Uhr ein gerader Zeiger von einer gewissen Höhe seye / und wird von der Weite zwischen dem Puncten der Stund 6 und neun e hergenommen.

Was aber vorjetzt die Occidentalische anbelanget/so ist selbe von der erstbeschriebenen Oriental gar wenig unterschiden/ nur daß man den Bogen/ den Puncten der æquinoctial-Linie zu bezeichnen/auf der lincken Seiten blind reisset.

Und die Abendstunden in dieser Occidental-Uhr beschreibet/von 1 anfänget/ und selbige biß 7 continuiret/ und zwar mit gleichen Intervallen / wie in der Oriental-Uhr. Doch kommet die Stunde 1 zu unter/ derer die andre der Ordnung nach folgen. Gleichermassen ist die Stund 6 der Ort deß Zeigers / wie in der Oriental-Uhr/ und hat auch gleiche Höhe.

## Das IX. Capitel.

# Die Zeichen-Bögen dergleichen Uhren einzuverleiben.

1. Stehet man auß dem Puncten / da der Zeiger aufgerichtet wird/ eine gerade Linie / die die Stunden-Linien alle orthogonal durchschneidet/ so wird solche die æquinoctial-Linie seyn / worinnen man die halben Stunden bemercken muß/wie wir oben bey der Horizontal-Uhr gemeldet haben.

2. Auß dem Punct/ da die Linie der dritten Stund von der æquinoctial durchschnitten wird / eröffne den Circul nach Belieben / und reisse damit den Bogen / worauf du der Sonnen Abweichung/eben wie bey der Horizontal-Uhr geschehen/tragen könnest.

3. Muß man das Linial denen Declinations-Puncten/ und dem / da die Linie der 3 Stund die æquinoctial durchschneidet / appliciren / und darbey observiren / wo und in welchen Puncten/die Zeiger-Linie sowol ober als unter dem Zeiger durchschnitten wird.

4. Leget man das Linial oder Faden auf diese und alle halbe Stunden-Puncten/ so auf der æquinoctial-Linie bemercket worden/ und observiret / bey was vor einem Theil die Stunden-Linien berühret werden / und durch diese Puncten ziehet man die Zeichen-Bögen. Besihe die 3te Figur der 11ten Tafel.

## Das X. Cap.

# Eine Æquinoctial-Uhr zu verfertigen.

DJese Uhr wird also genannt/weilen sie den in 24. gleiche Theile eingetheilten æquinoctial-Circul vorstellet/davon ein jeder Theil 15 Grad vor eine jede Stunde hält. Item/ weilen diese Uhr so zu stellen / daß sie eben die Elevation über den Horizont habe/ die der Welt-Æquator an dem gegebenen Ort hat.

Die

Die Aufreissung dieser Uhr ist sehr leicht und universal vor einen jeden Welt-Theil und Polus Höhe.

Dann / wie in der 6ten Tafel dem 3. Feldl. zu sehen.

So ziehet man 1stlich 2 Linien / die einander zun rechten Winckeln durchschneiden / derer die eine a b die Mittags-Linie / die andere c d die Linie der 6ten Morgen- und Abend-Stund ist.

2. Auß dem gemeinen Durchschnitt dieser 2 Linien reisse man nach Belieben einen Circul / den man in 24 gleiche Theile theile / dann in dergleichen Sonnen-Uhren seyn alle Stunden Weiten untereinander gantz gleich.

Und soll man mercken / daß in der obern Æquinoctial-Uhr die Morgen-Stunden auf die rechte Seiten / die Abend-Stunden aber auf die lincke kommen. In der untern æquinoctial Uhr geschihet der Gegentheil.

Item / daß man bey uns allein die obere æquinoctial-Uhr gebrauchen könne / wann die Sonne in denen Mitternächtischen Zeichen gehet / die untere aber / wann sie in denen mittägigen Zeichen sich enthält / doch zeiget sie wenigere Stunden / dann die obere.

2. Mercke man / daß sie einen geraden Zeiger haben / und zwar in dem Centro selber / gantz perpendicular, und ist an statt der Achse / oder inner der Welt-Achsen / hat aber keine gewisse Höhe / sondern man kan sie nach Belieben nehmen.

3. Mercke man/ daß man auch eine dergleichen æquinoctial-Uhr auf dem Globo fingiren könne / die die Stunden sonder einigen Zeiger/ und nur bloß durch deß Schattens Eussere/ der allgemählich in den entgegen gesetzten Theil zurück weichet / nachdem der Sonnen Strahlen stetsfort herbey nahet/ weiset. Weßwegen man auch die Stunden einer andern Ordnung nach aufreissen muß/ wie von sich selbst genugsam erhellet.

## Das XI. Capitel.

# Die Zeichen, Bögen in die Æquinoctial-Uhr zu reissen.

1. BEzeichne die Zeiger-Länge auf der Linie der 6ten Stund vom Centro an.

2. Von der Aeussere dieser Länge ziehe nach Belieben eine Perpendicular-Linie auf die Linie der 6ten Stund.

3. Von eben diesem Länge-Puncten reisse nach Belieben zu äusserst dieser Perpendicular-Linie einen Bogen.

Doch muß man sich einbilden / der Bogen seye nur gegen dem entgegengesetzten Theil der Mittags-Linie gezogen worden/ worauf man/ wie gebräuchlich / die 3 Puncten der Sonnen Declination bezeichnen soll.

4. Appliciret man das Linial oder den Faden denen Declinations-Puncten/ und zugleich auch den Puncten der äussersten Zeiger-Länge /

und observiret/ was hierdurch vor Puncten auf der Linie der 6ten Stund abgeschnitten worden. Und endlichen

5. Ziehe auß dem Centro der Sonnen-Uhren durch die 3 Puncten der Linie von der 6. St. 3 Circul. So werden selbige die 3 eigene Puncten/derjenigen 6 Zeichen seyn/ so mit dieser Æquinoctial-Sonnen-Uhr übereinkommen. Sie mag hernacher eine obere oder untere Æquinoctial-seyn.

## Das XII. Cap.

# Eine Polar-Uhr zu verfertigen.

DIese Uhr lauffet mit der Welt-Achsen parallel, und ligt gleichsamb auf selbiger. Muß also über den Horizont um so viel Grad erhöhet werden/als der Welt-Pol.

Die untere Polar-Uhr hat bald durch gantz Franckreich nur 4 Stunden/ nemlichen rechter Hand die Morgen-Stunden 4 und 5 / und Lincks die Abend-Stunden 7 und 8.

Die obere Polar-Uhr aber weiset von der Morgen-Stund 7 biß auf die Abend-Stund 5 die Stunden/ die 6te Stund aber zeiget sie nit / weilen die Sonn um 6. Uhr mit der Sonnen Uhr parallel ist/und nur derer Seiten berühret. Sie wird aber also aufgerissen:

1. Reisset man/ wie gebräuchlich / die Mittags-Linie a b, und dann auch die Æquinoctial-

Linie/

Linie c d, daß sie einander zun rechten Winkeln durchschneiden.

2. Ziehe man sodann beiderseits zur æquinoctial 2 parallelen in beliebiger Distantz.

3. Trage man auf die æquinoctial-Linie auß dem Instrument die Stunden-Puncten / auf die Art / wie oben im 8ten Capitel gedacht worden.

4. Durch diese Puncten ziehe man die miteinander parallel lauffende Stunden-Linien. Welches / recht zu verrichten / geschihet / wann man ermeldte Puncten auch auf obiggedachten Parallel-Linien bemercket.

5. Der Zeiger stehet gerad auf der Mittags-Linie perpendicular, und hat eine gewisse Höhe nach der Distantz der Mittags-Linie von der 3ten Stund.

Dergleichen Uhr stellet in der 6ten Tafel das 5te Feldlein vor.

Auf gleiche Art und Weise reisset man sodann auch die Zeichen-Bögen in die Polar- wie in die Meridian-Uhren. Dann man reisset gleichergestalten auch in denen Polar-Uhren durch die Basin deß Zeigers die æquinoctial-Linie / die alle Stunden-Linien Orthogonal durchschneidet. So reisset man ebnermassen in selbiger Linie / und zwar auf einerley Art die Bögen / worauf man die Puncten der Sonnen-Declination abzeichnet. Welchen Puncten man zusamt deme / da die Linie der 3ten Stund von der æquinoctial durchschnitten wird / das Linial

appliciret / und auf der Linie / ſo vom ſtylo ſubtendiret wird / bezeichnet man die Puncten. Dann leget man das Linial / gleichwie in den Meridian-Uhren geſchehen an ermeldte dieſe Puncten / und an die halbe Stunden-Puncten auf der æquinoctial-Linie / ſo werden auf denen Stunden-Linien die Puncten angezeiget / wordurch man die verſchidene Zeichen-Bögen ziehen muß.

Bißhieher von den regular Sonnen-Uhren / die man aber in Sphæra recta oder verticali nicht gebrauchen kan. Dann die Horizontalia in ſphæra recta ſeyn von denen Polar-Uhren ſphæræ obliquæ in nichts unterſchieden.

Item / was in ſphærâ rectâ vertical-Uhren ſeyn / haben von unſern æquinoctial-Uhren keinen Unterſcheid. Die Meridian-Uhren aber daſelbſten ſind denen Unſerigen gantz gleich / nur daß in ſelbigen die æquinoctial-Linie perpendicular gegen dem Horizont iſt.

Was aber bey uns Polaria, das ſeynd bey ihnen Horizontalia. Die in ſphæra verticali aber haben das æquinoctiale anſtatt der Horizontal-Uhr.

## Das XIII. Cap.

## Von den irregularen und abweichenden Uhren.

DErer Natur und Arten haben wir gleich Anfangs vorgeſtellet. Allhier wollen wir nur

nur die Practic erklären/wie man sowol die Abweichung erforschen/ und wie man dergleichen abweichende Uhren aufreissen solle.

Sage demnach 1. daß die Abweichung einer Fläche durch Hülffe einer mit einer Magnet-Nadel versehenen Büchsen gar leicht könne außgefunden werden. Und ist solches gantz gemein. Es findet sich aber über dieses noch eine accuratere Art / wann man nemlichen einen in seine Grad eingetheilten Halb-Circul nach der Gebühr der Fläche appliciret / und in dessen Centrum einen Zeiger setzet. So wird man in der Mittags-Stund sehen/ was vor einen Grad der Schatten abschneide/ und in was vor einen Theil er hingeworffen werde / worauß man dann von der Art und quantität der Abweichung statuiren kan. Hierauf

Sage ich II. daß man sonder einige andere Kunst auf einer jeden Fläche eine Sonnen-Uhr entwerffen könne. Mache nemlich auf selbiger zun rechten Winckeln einen geraden Zeiger von einer selbstbeliebigen Grösse vest.

2. Bezeichne in der Mittags-Stunde die Extremität deß Schattens / so selbe von sich wirffet/mit einem Puncten. Dann ziehe durch Hülffe eines perpendiculs/wo die Fläche vertical ist/eine perpendicular-Linie/ so wird solches die Mittags-Linie seyn. Und

3. Wo es sich schicket/so sihe Vor- oder Nachmittags auf einer Uhren/ was vor eine Stund es seye/und bemercke bey jeder derselben die Extremität deß alsdann geworffenen Schattens/

und bezeichne ihn mit einem Puncten/ und dieses thue so lang/ biß du alle Stunden-Puncten bekommen / die man der gegebenen Fläche einverleiben kan.

Nun lasse man dieses Werck etliche Tag oder Wochen nach Belieben also stehen/und fange es sodann bey einer von selbigen Stunden wieder an/so wirst du sehen/daß die Extremität deß Schattens um etwas von dem vor etlichen Tagen oder Wochen gemachten Puncten abstehen wird. Durch diese 2 Puncten ziehe eine gerade Linien in infinitum hinauß/ so wird solche die Mittags-Linie / so man anfänglichen gezogen/durchschneiden. Und diese Durchschneidung ist der Uhren Centrum, worauß man die übrigen Stunden-Linien durch die andern Puncten ziehen kan. So wird die Sonnen-Uhr gantz fertig seyn.

Auf gleiche Art kan man/ als offt das Jahr durch in denen 6 Monaten die Sonn ein neues Zeichen betritt / bey jeder Stund den äusseren Puncten deß Zeiger-Schattens bemercken/und durch selbige die Zeichen-Bogen ziehen.

## Das XIV. Capitel.

# Gemeine Art/ die abweichende Sonnen-Uhren aufzureissen.

Alhier bedienen wir uns deß æquinoctialischen Quadrantens / von dem bereits gemeldet worden / und in der letzten Figur der 7. Tafel ein Exempel zu sehen. Ich

Ich setze aber vorhero / daß man jederzeit allhier wissen müsse/ was vor eine Declination es seye; d. i. ob die Declination von Mittag oder von Mitternacht / oder ob sie gegen Auf- oder Nidergang &c. Und dann / wie groß sie seye/ d. i. wieviel Grad die Declination halte. In unserer Figur sey die Declinatio von Mittag gegen Aufgang / da dann nachfolgende Praxis beobachtet wird.

1. Ziehe man die Horizontal-Linie a b.

2. Ziehe man die blinde Perpendicular c d.

3. Stecke man zun rechten Winckeln den Zeiger in den Durchschnitt dieser 2 Linien in den Punct e.

4. Wird die Länge deß Zeigers auf der Linie c d bey f bemercket.

5. Applicire man das Instrument der Linie ed dergestalten/ so daß dessen Centrum in f komme und gegen dem abweichenden Theil / nemlichen gegen Aufgang hinsehe / wann die Declinatio gegen Aufgang gehet / wo sie aber gegen Nidergang sihet / muß man den Gegentheil beobachten.

6. Zehle man die Declinations-Grad vom Punct g an biß Z. E. in h. Dann ziehe man von deß Instruments Centro an / allwo die extremität deß Zeigers bezeichnet worden / eine Linie durch den Puncten h, biß an die Horizontal Linie in i.

7. Ziehe durch den Punct i die perpendicular l m, so die Mittags-Linie seyn wird.

8. Das Centrum der Sonnen-Uhr außzufinden/muß man die Länge der Linie fi, auf der Horizontal-Linie / vom Punct i an einer seits / nemlichen gegen n biß auf den Punct n tragen/ auf welchen Puncten man das Centrum deß Instruments setzet / so daß dessen ligende Seite auf der Horizontal-Linie zu stehen kom̃e. Dañ fehle von der Horizontal-Linie / und zwar vom Punct o an die Grad der Polus-Höhe/die Z.E. den Grad p abschneide / dahero ziehe man vom Punct n an durch den Punct p die blinde Linie n p l, die in Durchschneidung der Mittags-Linie den Punct l bemercket / vor das Stunden-Centrum.

9. Ziehe auß dem Stunden-Centro l die blinde Linie l q durch die Stelle deß Zeigers e.

10. Auf dieser Linie l q bey der Durchschn. e richte die Perpendicular r e, nach der Zeiger-Länge auf.

11. Ziehe auß dem Centro l gegen den Punct r die blinde Linie l r.

12. Auß dem Punct r der Linie l r richte eine perpendicular auf/die die Linie l q in dem Punct s durchschneidet.

13. Im Punct s richte man eine perpendicular auf / oder ziehe die gerade Linie r v durch den Punct s zun rechten Winckeln/so wird dieses die æquinoctial-Linie seyn/ worauf man die Stunden-Puncten bezeichnet.

14. Die Länge der Linie r s trage von dem Punct s an biß auf x/auf der Linie l q, und zie-

he

he sodann vom Punct x eine gerade Linie biß an deren Durchschnitt der Mittags- und æquinoctial-Linie im Punct y.

15. Stelle in den Punct x das Centrum deß Instruments/ daß dessen ligende Seite über der Länge der Linie x y zu ligen komme.

16. Ziehe auß deß Instruments Centro durch jede 15. Grad blinde Linien/die die æquinoctial Linie durchschneiden werden/ die Puncten der Stunden 12/ 11/ 10/ 9/ 8/ 7/ 6. zu bemercken.

17. Wann die Fläche so beschaffen / daß sie mehrere Stunden fassen kan / es mögen gleich Morgen- oder Abend-Stunden/ nachdeme die Declination fället/ seyn/ muß man den situm deß Instruments verändern Damit man nun die Stunden vor 6 bekomme / so kehre das Instrument um / so daß das Centrum wieder auf x, und die Seite auf der blinden Linie/ so den Punct der 6ten Stund bemercket / zu ligen komme / und bezeichne durch die 15 Grad auf der Æquinoctial - Linie andere Stunden-Puncten/ so viel als dir beliebet / nemlichen die Puncten von 5 und 4.

18. Damit man auch andere nachmittägige Stunden bekomme/ so muß man das Instrument also wenden/daß es unter der Linie x y zu ligen komme. Wann dieses geschehen/ so zieht man erstlich eine blinde Linie / die die æquinoctial vor die Stund 1 durchschneidet / und so

verfähret man auch mit andern/und beobachtet jedesmal die Weite von 15. Grad.

19. Letztens löschet man alle blinde Linien auß/und ziehet auß der Uhren Centro die Stunden-Linien durch die bemerckte Stunden-Puncten.

## Das XV. Capitel.

# Zu Nacht die Stunden beym Mond zu erfahren.

1. Setze ich / daß eine Sonnen-Horizontal-Uhr entweder fix, oder bewöglich seye/ dergleichen man bey sich zu tragen pfleget.

2. Setze ich/ daß auch eine Monds-Uhr solcher beygefüget seye/so da wenigstens auß zwey Circulis concentricis bestehe/in deren einem die Tage deß Monden Alters bemercket / und bey der 30sten Zahl ein Kügelein seye/ im andern aber die 12. Stunden zu finden seyen.

3. Setze ich / daß dir deß Monden Alter entweder durch die Epactam oder auf einige andere Manier bekant seye. Hierauf nun verfähret man also: Stelle die Sonnen-Uhr in die Monden-Strahlen/ auf die Weise / wie mans in die Sonnen setzet/ und sihe / was vor eine Stunde der Monds-Schatten abzeichne / selbiger bemercke hier Z. E. 8.

Dann rücke das Kügelein auf eben diese Stund im Stunden-Circul. Und sihe sodann auch auf das Monden-Alter/ so wird dir selbes

die

die verlangte Stunde anzeigen. Z.E. Wann es der 5te Tag deß Monds gewesen/ so wird selbiger dir ungefähr 5 ½ Stund anzeigen.

Wann aber die Monds-Uhr / welches gar offt geschihet/ auß 3 Circulis concentricis bestehet / davon der letztere und gröste die Monden-Tage / der andere und nächste nach diesem die Stunden / und endlich der mittlere den Zeiger habe/ so rücke den Zeiger zu deß Monden Tag / dann suche im Zeiger-Circul die Zahl der bemerckten Stund durch deß Monden Schatten auf der Sonnen-Uhren/ Z.E. 8. So wird dir solche Zahl auf dem Stunden-Circul die verlangte Stunde weisen.

## Das XVI. Capitel.

# Bey einer Monds-Uhren die Periodicos motus deß Meeres zu erfahren.

WAnn man Z.E. erfahren will / um welche Stund die æstus maris gröſſer / oder das volle Meer/ (wie sie es nennen) an einem gegebenen Ort seye.

Erstlich soll man wissen/ um welche Stunde deß Vollmonds an dem gegebenen Ort ein solches geschehe/ welches man durch die Erfahrung erhalten kan. Wann man dieses observirt/ so rücke das bewögliche Kügelein am bewöglichen End der Monden-Tage auf die Stund / worinnen die gewohnliche Bewögung deß Meeres an so einem Ort im Vollmond / Z.E. um 10.

Uhr

Uhr geschehen/ dann muß man auch deß Mondes Alter wissen/ Zum Exempel/ daß er neun Tag alt seye. Alsdann sihe / mit was vor einer Stunde die entgegengesetzte Zahl deß Mondens Alters 9 übereintreffe/ so wird solche dir diß/ so du verlangest / weisen.

Die

# Die Erd-Kugel.

## Vorrede.

## Was von der Erden Schwere præsupponiret zu werden pflege.

Enen Elementen und elementarischen Sachen seynd die potentiæ motrices eingepflantzet/ dahero sie ihren gehörigen und natürlichen Ort verlangen/und darinnen bevestiget werden. Als ist der Erden Schwerigkeit der Anfang/ daher sie unter sich unter alle Elementen bewöget wird/ oder wenigsteris unter sich begehret / wo sie über einem leichtern Element ist/so drücket sie selbes/ und ruhet endlichen in ihrem eigenen Ort unbewöglich.

Ich

Ich sage aber 1. daß dreyerley effect der Schwere seyen/ nemlichen 1. die Bewögung unter sich. 2. Die Beschwerung / oder die Gewalt wider das Leichtere/ so unten ist/ und dann die Ruhe in dem eigenen Ort. Und dieses erhellet auß der Erfahrung / und wird auß der Physic supponiret.

Man soll aber mercken/ daß in einem schweren Cörper auffer dem Centro der Grösse/ von deme nemlichen die übrigen Theile in ihrem Geschlecht gleichweit abstehen ) auch noch ein anders seye / daß man das Centrum der Schwere nennet/ worinnen die gantze Krafft der Schwere/ so durch die völlige Grösse sich außbreitet/ vereinbaret wird ; oder in welchem auch alle andere Theile gleichwägen/ oder worinnen es allein durch sich selbsten ruhet/ wo es aufgehangen wird/ welches alles auß der Erfahrung erhellet.

Man mercke aber 2tens / daß man das Centrum der Schwerigkeit auf diese Weise finde: Hänge von einem Theil den schwehren Cörper auf/ wie in der 8ten Figur der 8ten Tafel erhellet / und laß zugleich auß dem Ort deß Aufhenckens ein perpendicul fallen / und bemercke die Linie / die solches an dem Cörper machet: dann hänge es an einem andern Theil wieder mit dem perpendicul auf / so wird der

Punct

Punct / da die vorherige Linie von der letztern durchschnitten wird/das Centrum der Schwerigkeit seyn.

3. Mercke man / daß das Centrum der Schwerigkeit und Grösse nicht jederzeit einerley seye/und dieses geschihet allewegen/ wann in der Grösse etliche Theile schwerer dann die andern seyn.

2. Sage ich / daß die natürliche Bewegung der schwehren Sachen geschehe vor sich nicht anderster/ dann durch eine gerade von dem Welt-Centro an durch das Centrum der Schwerigkeit gezogene Linie) so biß an den übereinstimmenden Himmels-Puncten gleichsam gehe / und diese Linie pfleget Linea directionis genant zu werden. Es kan auch kein eintziges schweres Ding ruhen oder aufrechts stehen/ wo es nicht diese Linie beobachtet / wie in der 5ten Figur der 8ten Tafel vorgestellet wird. Und dieses beweiset die Erfahrung selbsten.

Und ist zu mercken / daß dergleichen Direction-Linien aller Orten von dem Welt-Centro an durch die Erd-Fläche gerade gegen verschidene Himmels-Puncten gehen / wie auß der 2ten Figur erhellet/ und daß diese Menschen aufrechts stehen / welche solche Linie an allen Orten der Erden/ wann sie auch einander Diametral

metral entgegen gesetzt seyn / behalten. Also stehen nach ebenbesagter 2ten Figur die in der Linie a oder b oder c / e oder f &c. gerade. Und also stehen auch die Menschen in der 5ten Figur in a b, c d und e f aufrecht / welches man auch in der 6ten Figur der 5ten Tafel ersehen kan. Und hieher gehöret auch der Spruch aus dem Poeten: *Cælum undiq; sursum est*, der Himmel ist aller Orten oben. Deme aber die Einbildung nicht wenig widerstrebet. Dahero

Mercke man 2tens / daß die sehr hart betrogen werden / so da meynen / die Menschen unter uns / wie die in der 4ten Figur der 8ten Tafel / stehen in einigen Parallel-Linien / oder die natürlichen Bewegungen der schweren Dinge geschehen durch dergleichen Parallelen / weilen solches gantz anderster befunden wird. Also steigen in der 3ten Figur die an etlichen Orten freyhangende perpendicul endlichen in das Welt-Centrum. So müssen auch die Wände / ob sie gleich nach dem perpendicul auffgerichtet worden / deren obern Theilen nach mehrers voneinander abstehen / dann nach deren untern / und müssen / wo sie ins Welt-Centrum gehen / endlichen zusammen lauffen / wo sie immer unter sich gehen / ob sie gleich auff der

Erd-

Erd-Fläche 1000. Meilen voneinander abstehen/ wie in der 5. Figur zu ersehen.

Ich habe gesagt/daß die natürliche Bewögungen der schwehren Sachen nach besagter Directions-Linie geschehen/ ob sie gleich zufälliger Weise auch durch oblique und Seiten-Linien geschehen können/ wo ihnen etwas im Wege stehet / wann Z. E. ein Stein oder Wasser durch einen abhängigen Ort fortlauffet. Die Ursach ist/ weilen dergleichen Directions-Linie unter allen denen / so dem Welt-Centro zugehen/die kürtzeste ist; die Natur aber folget in allem dem kürtzesten Weg / weilen sie nichts umsonst thut. Nun ist die gerade Linie unter denen / die von einem Punct zum andern gezogen werden/die allerkürtzeste. Gleichermassen

Habe ich gemeldet/ daß wir alsdann gerade stehen/wann wir solche Directions-Linie behalten; dahero die / so fallen wollen/ auß natürlichem Trieb die Aerme gegen den contraren Ort außstrecken/ damit sie das Gewicht und die Directions-Linie behalten; Dann/ wie ich nachgehends beweisen werd/so wiget der außgestreckte Arm mehr / dann der zusammengebogene. Gleichermassen müssen dieser Ursachen halber die Steltzengeher sich immerfort bewögen / damit sie die durch Stelzen gehende Directions-Linie behalten. Gleichermassen biegen die buck-

lichten Alten deßwegen auch die Knie so sehr vor sich/damit sie dem Buckel die Gegenwage und die durch das Centrum der Schwerigkeit gehende Directions-Linie behalten. Also und gleicher Ursachen willen biegen wir / wann wir vom Sitzen auffstehen wollen / die Schenckel zurück / das Haupt aber und die Füsse neigen wir vor sich. Also fallen die Gebäu/so sehr gebogen stehen / deßwegen eben nicht / wo sie nur die Directions Linie/so durch derer Schwerigkeits-Centrum und die basin gehet / behalten / wie man von dem Bononiensischen Thurn erzehlet/ der/ob er sich gleich in die 600. Jahr geneiget/dannoch nicht fället.

3. Sage ich/ daß die Kräfften/ die die Machinen in Wägung und Hebung schwerer Dinge haben / gäntzlichen von der Natur der circularen Bewögung herrühren. Dann es ist durch die Erfahrung gewiß / daß diejenigen Theile deß Diametri um so viel grössere Bewögung in sich haben/ und verursachen/ um wie viel mehr sie vom Centro abstehen.

Dahero vermag die bewögende Krafft / durch Hülffe einer Machinen vielmehr / als wann sie gantz allein wäre. Also heben die Räder/wo sie grösser seyn/auch eine schwere Last auff. Also könte durch Beyhülffe deß Hebebaums/wie Archimedes sagte/ auch die gantze

Erden-

Erden / Last von einer geringen Krafft auffgehoben werden / wo auſſer der Erden nur ein einiger Punct / da er bevestiget werden könte / gegeben würde.

Man mercke / daß der Hebebaum / den die Griechen Mochlium nennen / ein dicker Pfahl seye / deme man eine Stützen unterleget / worauff er sich halten könne / wie in der 8 Tafel der 10. und 11. Figur zu ersehen. Diese Stützen nennet man insgemein hypomochlium. Und ist der Hebebaum zweyerley / einer ist / da man die Last / so man auffheben will / zu äusserst vor dem Hypomochlio leget / wie in der II. Figur. Der andere aber hat das Hypomochlium zu äusserst / und die Last hinter selbem / wie die 10de Fig. weiset.

2. Mercke man / daß alle die andere Machinen unter den Hebebaum / und folgbar unter die circular-Bewögung können gebracht werden. Also verhält sich der Steur-Ruder / wordurch man die Schiffe lencket / an statt eines Hebebaums / das Wasser ist an statt deß Hypomochlii, und das Schiff an statt deß Lasts / den man heben will. Welches man auch gewisser proportion nach von denen Rudern verstehen kan. Also ist auch der Mastbaum im Schiff an statt besagten Hebebaums / so zur 2ten Arth gehöret / der Schiffs-Grund / den er drücket / ist

gleichsam das Hypomochlium. Wiewolen an-
dere meynen/ daß das Schiff durch den Wind
per modum tractionis oder pulsionis bewö-
get werde. Und hierauß erhellet auch/ was man
von der Zangen sagen solle / daran gleichsam 2
Hebebäum in dem allgemeinen Hypomochlio
vereinbaret werden. Item / was von denen
Cochleis und andern dergleichen Instrumen-
ten/ denen das Mechanische Vermögen gleich-
sam einverleibet ist / zu halten seye. Daß ich
nichts vom Speidel melde / dessen Krafft ver-
mittelst beygefügten Impetus, in Spaltung
des Holtzes sehr groß ist. Dann er hat diese
Krafft nirgend anderst her/ als weilen er gleich-
sam auß 2 Hebebäumen der andern Art / dessen
allgemeines Hypomochlium in dessen Spitzen
ist/ bestehet.

Und stehet folglich 3tens zu mercken / wie
wir durch diese Kunst dieses übersteigen / darin-
nen wir von der Natur überwunden werden.
Dann (welches wunderbar ist) so bewöget der
Schiffer durch deß Hebebaums Bewögung /
wann er den Steur-Ruder lencket / das gantze
Schiff/ das/ wo es 2000. Faß hält/ mit denen
aufhabenden Waaren in die 8 Millionen Pf.
außmachet/ wie Fournier in seiner Hydrogra-
phia angemercket. Man sagt aber / daß ein

Schiff

Schiff so viel Faß führen könne/weilen es soviel Wassers fassen und tragen kan/als viel in so viel Faß oder Tonnen gehet. Ein dergl. Tonnen aber wird biß auf 2000. Pf. geschätzet. Wird also so viel in einem einigen Schiff geführet/ welches von 20000. Pferden nicht vermag getragen / und von 2- oder 3000. gezogen zu werden.

4. Mercke man/daß die Waag und Schnell-Waag/worauf man das Gewicht examiniret/ auch können unter den Hebebaum revociret werden/und wird ein Theil derer um so viel mehr wegen/um wieviel länger er ist/auf welche Weise ein minderschweres mit einem schwehreren gleich wägen kan.

5. Sage ich / daß / obgleich eine grössere Schwere einen grössern impetum und also ein grösser Gewicht außmache / das Absteigen ungleicher Gewicht dannoch vor sich schier gleich seye / wie auß der Erfahrung erhellet. Dann/ wann man von einem erhabenen Ort zugleich 2 schwere Cörper/ davon das eine um viel schwerer dann das andere ist / durch die Lufft herunter wirffet / so werden sie nichts destoweniger schier gleich herunter kommen. Welches aber im Wasser anderster geschihet. Dahero mutmasset man genug vernünfftig / daß die Un-

gleichheit dieſer Bewögungen / alleine von der reſiſtenz deß medii herrühre ; welche Ungleichheit die Lufft ſchwerlich verurſachen kan/ und vor ſich ſelbſten kaum widerſtehet/ ſondern bald eben ſo leicht von einem auch nicht gar zu ſchweren als ſchweren Cörper getheilet wird. Dahero der proportion nach eine Stoppel / nach der groſſen Leichtigkeit von einem Knaben ſo leichte / dann von dem ſtärckeſten Menſchen kan bewöget werden / weilen ſie gar wenige reſiſtenz hat.

## Das I. Capitel
# Der Erden Stelle.

DEß Copernici Satzung nach hat weder das Firmament/ noch die Sonne einige Bewögungen/ ja die Sonne ſtehet vielmehr in dem Welt-Centro alſo/ daß ſich die Erd-Waſſer-Kugel in deß Monden ſphæra eingeſchloſſen / um ſelbe herümmer bewöge / wie ſolches in der erſten Tafel der 4ten Figur vorgeſtellet worden.

Nun ſage ich aber 1. daß man vielerley Rationen wider dieſen Satz einbringen könnte / die man aber gar leichtlichen über einen Hauffen zu werffen weißt.

Dann/

7 Dann / ob es gleich scheinet / daß sich die Sonne/nicht aber die Erde bewöge/so antworten sie hierauf / daß die Bewögung der Soñen nicht warhafftig seye / sondern man bilde sich selbe nur also ein/nicht anderst / als wann einer mit einem Schiff in die Höhe steiget / selbiger nicht anderster meynet / die Erde weiche von ihm/und die Gestaade selbsten bewögen sich.

Item/was man gemeiniglich auch saget/daß diesem Satz nach der widerstehenden Lufft Widrigkeit in der so grossen Erd-Bewögung gespühret würde. Und daß die Flamme einer angezündeten Fackel sich auf die entgegen gesetzte Seiten ziehen würde/ nicht anderster/ als wann einer mit einer Fackel geschwinde forteilet.

Item/daß ein in die Höh geworffener Stein nicht mehr auf einerley Ort der Erden fallen würde. Hierauf antworten sie/daß bemeldtes zwar also geschehen sollte / da es doch zufälliger Weise anderster herauß kommet. Und dieses beweisen sie durch die klare Erfahrung selbsten/ dann wo etliche in einem Schiffe auf dem Meer aufs schnelleste daher schiffen / und ein Stein von deß Schiffes höchstem Ort herunter geworffen würde/ so würde selbiger eben auf einerley Ort wieder herunter fallen. Nicht anderster verhielt sichs auch bey denen übrigen gegen deß Copernici Satz beygebrachten Gegeneinwendungen.

Item/ daß sie sagen/ wir sehen den halben Theil deß Himmels/ neben denen 6 Zeichen deß Zodiaci über unserm Horizont; der Mond gehe bey uns auf / wann sich die Sonne sincket / wann der Vollmond vorhanden / bey welchem Fall dann nöthig seye/ daß der Mond den halben Himmel weit von der Sonnen abstehen müsse/ und daß wir also / wie bereits gemeldet worden / den halben Theil deß Himmels sehen müsten; welches deß Copernici Satz nach nicht seyn könnte/ dann wann man durch das Aug oder die Erd-Fläche gegen deß Himmels entgegengesetzten Theil eine gerade Linie zöge / so würde man nur die kleinere portion der halben Kugel zu Gesicht bekommen. Hierauf antworten sie/ daß der Himmel so groß/ daß in Ansehung dessen/ der gantze Umkraiß/ den die Erde durch den motum diurnum durchgehe/ nur als ein Punct zu achten seye / und daß dessen ungehindert/ die Sonnen-Uhren die Stunden nicht destoweniger zeigten/ als ob sie im Welt-Centro selbsten stünden. Welches wir in dem Theil von den Sonnen-Uhren bereits gemeldet haben.

Fället also auf diese Weise alles dieses / was wider die Copernicaner eingewendet worden. Jedoch/ ob man schon nach diesem Satz Copernici alle Phænomina erklären kan / folget darum eben nicht gleich / daß sich die Sache eben würcklich also verhalte.

II. Sage ich/daß man dieses Welt-Systema gäntzlichen verwerffen solle/ weilen/ wo die Erde nicht würcklich im Welt-Centro stünde/man nicht recht erklären könte/ auf was Weise man deß Himmels halben Theil zu Gesicht bekäme/ oder wie im Neumonden wir den Mond und die Sonne zugleich / und zwar in denen dem Diametro nach entgegengesetzten Theilen sehen könnten. Dann daß sie sagen / daß in diesem Fall die Erde an statt eines Punctens seye/probiren sie damit nichts sonderes / dann hierauß folgete / daß wir auf diese Weise auch die unter dem Horizont begriffene Theile sehen müsten; auf diese Weise verhinderte auch die Erd-Kugel nicht/daß die Sterne am Firmam. in denen diametral entgegen gesetzten Theilen von der Sonnen beleuchtet würden. Item/ wann die Erde nicht in der Mitten stünde / so könte in Sphæra recta keine stetswährende Tag- und Nacht-Gleiche seyn/ weilen alle Circulationen der Sonnen von dem Horizont gantz ungleich würden durchschnitten werden. Item / wo die Erde nicht in der Welt Mitte stünde / so würde nicht allezeit eine Monds-Finsternüß sich erzeigen / wann sie der Sonnen diametral entgegen gesetzt würde. Dann zum öfftern geschehen könte / daß die Erd-Kugel nicht in der Mitten/und beiden Planeten entgegen gesetzet/ innerhalb der von der Sonnen durch der Welt Mitten gegen dem Monden gezogene Linie stünde. Nun aber begeben sich niemalen eini-

ge Monds-Finsternüssen/wo der Mond ermelte Entgegensetzung mit der Sonnen vermittelst besagter und vom Monden zur Sonnen durch die Mitten der Welt gezogene Linie nicht hält / wie die Astronomi jederzeit beobachtet haben.

Gleichergestalten wird deß Copernici Satz auch auß diesem natürlichen Grund umgestossen/ indeme die Erde ihrer Grösse halber sich zu dieser Bewögung gar übel schicket/ ja man kan hierauß schier schliessen/ daß sie vielmehr die untere Welt-Stelle inne habe/wohin alle schwere Sachen verlangen.

Dieses wird noch mehrers bekräfftiget/weilen deß Copernici Satz nach die Erd-Kugel sich nicht allein um das Welt-Centrum, sondern auch um derer eigene Achse bewögen muß / damit sie nach und nach das tägliche Liecht nach ihren verschidenen Theilen empfahe. Und werden wir auch nachgehends im 5ten Capitel lehren/daß die Erde ein magnetischer Cörper seye/ deme dann die Bewögung um die Achse folglich widerstünde.

Hierzu kommt auch noch die Autorität der H. Göttlichen Schrifft / die stärcker ist dann aller Vernunffts-Grund. Dann wir lesen im 103. Psalmen: Daß die Erde auf ihrer Vöste gegründet seye. &c. Item/ Eccles. 1. Daß die Sonne auf- und nidergehe / und an ihren Ort wiederkehre/daß sie sich durch den Mittag drehe / und gegen Mitternacht lencke/

und

und in ihrem Umgang alles beleuchte/ &c. Item Josuæ cap. 10. ist befohlen worden / daß die Sonne solle stille stehen. Esaiæ cap. 38. wird gemeldet / daß die Sonne um 10. Linien seye zurücke gegangen.

Weilen aber der Verstand dieser Sprüche der Schrifft von denen Widerwärtigen auf eine gantz andere Meynung verdrehet wird/ also ist nicht nur einmal derer Lehre von der Römischen Inquisition verworffen worden/weilen sie mit der Lehre und H. Schrifft nicht übereinkommen. Und dieser Ursachen halber ist auch der vortreffliche Mathematicus Galilæus durch den Schluß ermeldter Inquisition in die Gefängnüß gerathen/wie Spondanus Anno 1633. meldet. Er hat auch nachgehends keine Vertheidiger gehabt/ausser etlichen wenigen/so solches sich vor der Welt sehen zu lassen / gethan. Gewiß/ es wird auch diese Meynung niemand/ so eine gesunde Vernunfft hat/billichen/die von vielen Jahren hero bald jedermann verworffen. Sie kan auch nicht defendirt werden / weilen sie nach aller heiligen Vätter Meynung mit der Göttlichen Schrifft streitet.

Sie wenden zwar ein/daß es unnöthig wäre/so viele Himmel zu tichten / und so mancherley Bewögungen einzuführen/weilen alles dieses durch die Bewögung der Erden allein geschehen könte. Hierauf antworte ich/ wo solches auf eben diese und eines jeden Natur nach proportionirte Art geschehen könte/ möchte es

noch

noch passiren. Allein reimet sich dergleichen Bewögung mit der Natur deß schweren Cörpers so gar nicht. Hernacher seyn alle diese Sachen deßhalben so beschaffen/ daß sie dem Menschen dienen/als welcher in seinem eigenen Sitz ruhen soll/indeme alles andere ihme dienet.

Sie wenden ein/ daß es mit der Natur deß Firmaments vielmehr übereinstimme / daß es ruhe. Dann je höher der Himmel und Planeten seyn/ je naher kommen sie der Ruhe / und lauffen gemacher fort. Hierauf sage ich / daß auch dieser Satz falsch seye.

Weiters geben sie vor/daß diß/ so vollkomen werden soll/ viel eher sein Vollkommenmachendes suche / und sich auß eigener Nothdurfft zu selben bewöge/ und daß sich das Vollkommenmachende zu dem/ so vollkommen werden solle / gantz nicht bewögen darff. Und pfleget sich/ wie sie sagen / das Feuer zur Kochung deß Fleisches gar nicht/ wol aber das Fleisch zum Feuer zu kehren. Hierauf antworte ich: Daß das Vollkomenmachende sich jezuweilen auch nach dem/so vollkommen werden soll/lencke/ und sich zu selbigem bewöge/wann deß Dinges Natur / und der Weißheit Ordnung ein solches gleichsam erfordern.

Man mercke aber/daß die Erde dergestalten in der Mitten seye/ daß sie darinn ihr Schwehrigkeit-Centrum behalte / welches deß schweren Cörpers Natur ist. So kan auch von diesem Schwerigkeits-Centro das Centrum der Grös-

se

se nicht weit abstehen / wie sich auß beygebrachten Beweiß-Gründen von selbsten weiset.

## Das II. Cap.

# Der Erden Figur.

1. SAge ich / daß die Erde rund seye. Dieses beweise ich 1. Weilen diejenigen Sterne eher aufgehen / dann die so Oestlicher seyn. Je. Je mehrer man zu dem Pol kommet / je mehrer erhöhet sich selbiger über dem Horizont, anderer dergleichen Phœnomenorum, die sich sonder der Erden-Runde nicht erklären lassen / nicht zu gedencken. Dann sonsten würde nichts verhindern / daß in Orient und Occident die Sternen zugleich auf- und nidergiengen. Item / man wußte auch keine Ursach / warum einige Polus-Höhe sich hervor thäte? 2. Der Perpendicul sencket sich aller Orten über der Erden zun rechten Winckeln / welches die Baumeister täglich erfahren / wann sie einige Mauren aufrichten. Dieses aber kan sonder der Erde Runde nicht geschehen / dann / wo sie flach wäre / so verhielte sich dieses anderster / wie in der 3ten Figur der 8. Tafel zu ersehen. Je. wann derer Fläche platt wäre / wie die Sinesen meynen / so könte sie von wenigen Menschen bewohnet werden / weilen wenige davon auf derselben aufrechts würden stehen können. Dann / wie auß der Erfahrung erhellet / so können nur die

auf

auf der Erden aufrechts stehen / derer Leiber Länge in der Directions-Linie ist / und die dannenhero perpendicular auf dem Welt-Centro stehen. Dieses aber könten nur diejenige thun / so da mitten auf der Erd-Fläche wären. Welches recht vorzustellen / man die 6. Figur der 8ten Tafel betrachten wolle / worinnen eine rechte Linie / als ein Boden gezogen / so gerade dem Himmels-Punct zu sihet / und mit dem Horizont übereinkommet. Fürters gehen vom Erd-Centro Linien herauß / die zwar durch die Erd-Fläche zun rechten Winckeln gehen / nicht aber gegen sie / so / wo sie weiter durch den flachen Boden gezogen werden. Auß welchem Riß ein jeder sehen wird / daß bloß die aufrechts stehen / so sich mitten auf dieser Fläche befinden / und daß die andern sich je mehr und mehr neigen / ja gar biß gegen den Himmel steigen.

Man mercke aber / daß diß / was wir von der Erden Runde vorgebracht haben / Physicè oder natürlich / und nicht Geometrisch zu verstehen seye / weilen ein solches die Berge und grosse Flächen verhindern / wie von sich selbsten genugsam erhellet.

II. Sage ich / daß die Erde an verschidenen Orten außgehölet seye / und Wasser daselbsten habe / dannenhero das Wasser und die Erd eine Kugel formiren / die man dahero die Erd-Wasser-Kugel nenne / welches wider Etlicher Meynung lauffet / welche vorgeben / daß die Erde eine andere / und das Wasser auch eine andere Ku-

re Kugel mache. Bemeldtes nun probire ich daher: weilen man auß der Monds-Finsternüß abnimmet/daß Wasser und Erde nur einen Schatten zugleich / und zwar einen Kegel-formichten werffen / welches ein Zeichen ist / daß beide nur eine Kugel außmachen. Diß wird noch mehrers bekräfftiget/ weilen einerley Centrum ist/wohin die Schwerigkeit deß Wassers und der Erden strebet. Dann man mag das Wasser herunter fallen lassen wo man will / so wird es eben den Weg fallen / den die Erde erwählete / wo man sie von diesem Ort herunter würffe. So begehret das Wasser nicht nur in einer geraden Linie/ sondern auch zun Seiten unter sich auf die Erden. Dannenhero auch das in Fässern eingeschlossene Wasser die Seiten trücket/ und bey derer Eröffnung weit hinauß schiesset. Item/man kan sich nicht einbilden / auf was Weise man von der Erd-Kugel auf die Wasser-Kugel käme/und wissen die / so das Meer durchstreichen / auß Anschauung deß Pols genugsam/ daß sie um einerley Centrum mit der Erden schiffen. Uber dieses wird solches bekräfftiget

3. Weilen das Meer seiner äussern Fläche nach auch rund ist/ dahero solches mit der Erd-Fläche gleichsam eine gantze Runde formet/und also eine Kugel außmachet. Das vorhergehende wird bewiesen/ weilen / wann ein Schiff vom hohen Meer dem Port zuschiffet / man zu erst die Thürme-Spitzen/ und dann hernacher

derer

derer Fundament und Grund sihet / welches nicht geschehen könte / wo das Wasser nicht erhaben und rund wäre. Item / wann man unter einem Meridiano gegen einem Pol fähret / so wird selbiger allgemählich erhöhet über den Horizont, welches nirgend anderst / dann von besagter Runde herrühren kan.

Und stehet zu mercken / daß deß Meeres Fläche nächst am Gestaad nidriger seye / dann die gantze Erd-Fläche. Weilen man auß allen Orten der Welt zu Meer hinunter steigen muß / wie solches die Flüsse genugsam beweisen. Dann es fallen die Wasser ihrer natürlichen Schwere halber nur von höhern Orten gegen die nidrigen. Dahero ich auch folglich sage

III. Daß das völlige Wasser oder Meer seiner gantzen äussern Fläche nach nidriger dann der Erden völlige Fläche seye. Dieweilen deß Meeres Theil so dem Gestaade am nächsten ist / nicht höher seyn könte / es müßte dann sich auff die Erden ergiessen. Welches auch gleicher proportion nach von irgend einem andern Theil deß Meers zu verstehen ist. Dann wo solches höher wäre / so würde solches / seiner fliessenden Natur nach / dem nidern Theil zu fliessen / und sich nach der Wasser-Waage bequemen / und vom Welt-Centro einerley Distantz behalten.

Jedoch mercke man / daß zwar einem an dem Gestaade düncket / als ob sich das Meer erhöhe. Dieses aber geschihet durch deß Gesichtes Betrug /

trug/wie wir in der Optic erkläret haben; als wann man bey grosser Distantz sich auch einbildet / die Erde und Wolcken vereinbaren sich miteinander.

Man wendet zwar ein/wo deß Meeres erhobene Fläche mit der Erd-Fläche nicht in gleicher Höhe wäre/so könten die Wasser deß Meeres nicht zu der Flüsse und Brunnen Quellen gelangen/ nach dem Spruch Salomonis, Eccl. 1. Hierauf stehet zu wissen / daß diesem Einwurff in der Physic bereits schon begegnet worden.

## Das III. Capitel.

# Der Erden Grösse.

1. SAge ich/ daß / obgleich die Erd-Kugel schlechthin zu reden/ eine grosse Last seye / sie dannoch in Ansehung deß Himmels nur als ein Punct könne gehalten werden. Und also sagen die Mathematici insgemein mit dem Aristotele. Die Ursach dessen ist/ weilen wir den halben Theil deß Himmels sehen / eben als ob wir im Welt-Centro wären. Item/ so erscheinen die Sterne deß Firmaments/ ob gleich etliche 100 mal gröſſer dann die Erd-Kugel seyn / dennoch nur als kleine leuchtende Pünctlein. Kan man dahero dieses in Ansehung deß Firmaments auch von der Erden schlieſſen. Ja/ wann auch einer vom Firmament dessen entgegengesetzten Theil schauete / so würde ihne die

Erde hieran nicht verhindern/ auf diese Weise verhindert auch der Kopff von einer Stecknadel nicht / daß ich ein Liecht oder anders Object darvor nicht sollte gantz vollkommen sehen können.

II. Den grösten Umkreiß der Erden erfähret man auf verschidene Weise. Die erste Art ist deß Maurolici seine / so in der 12. Figur der 4ten Tafel enthalten. Allwo die Höhe c a, nemlichen deß Berges Æthna von 2. Frantzös. Meilen supponiret wird / auf welchem man durch die Linie a d ins Meer hinein sehen kan / welche Linie folgbar die Länge deß Horizontis sensibilis, und der Tangent deß Circuls g d h i ist/so für den grösten Erd-Circul allhier soll gehalten werden. Item / daß die Distantz oder Linie a d von 200. Schritt oder Stadien gefunden worden/ und daß daher derer Quadrat 40000. Schritt oder Stadien außmache. Ingleichem supponire man das rectangulum auß der Linie a h, so den gantzen Circul durch dessen Centrum durchschneidet/und der Breite a g, so mit c a einerley ist. Auß diesem nun folget nach der 36sten Prop. deß III. Buchs Euclidis, daß bemeldtes Rectangulum a g h i gleich seye dem Quadrat deß Tangenten a d, dessen Grösse bereits bekant ist. Dahero man dann leichtlichen von besagtem Rectangulo und dessen Länge wird urtheilen können.

Daß ich mich aber bey dieser Weise nicht lang aufhalte/so ist die folgende weit bequemer

dann

dann selbe / und wird hergenommen auß der Polus-Höhe zweyer Oerter/nemlichen 2 Städte so auf diese Weise unter einerley Meridiano voneinander abstehen/ daß der Pol an dem einen Ort um einen Grad oder einen bekandten Theil eines Grads Z. E. den 4ten Theil mehrers erhöhet seye/damit du hierauß vom gantzen Grad urtheilen könnest. Auß dieser Observation nun haben die erfahrne Geometræ gefunden/daß einem Himmels-Grad auf Erden 30. Frantzösische Meilen gleichen. Damit man nun den gantzen Umkraiß von 360. Graden bekäme/ als mußte man diese Zahl mit 30 multipliciren / so kamen herauß 10800. Frantzösische Meilen vor den grösten Erd-Umkraiß.

Gleichfalls kan man nach dem / was wir in der Geometrie von der Proportion der Circul Circumferentz gegen dessen Diameter gelehret haben / sagen/ daß der Erd-Kugel Diameter 3436. Frantzös. Meilen halte/ der Brüche nicht zu gedencken/und folgbar derer Fläche von dem Welt-Centro ungefähr 1718. Meilen weit abstehe.

Auß eben diesen Principiis weißt man auch/ daß derer gantze Fläche 37114200. Quadrat-Meilen/die Dichte aber 21254065200. Cubische Meilen halte.

Man mercke aber/daß ermeldter gantzer Erd-Cörper nach dessen Tieffe betrachtet/insgemein in verschidene Regionen eingetheilet werde/wie in der ersten Figur der 9ten Tafel zu sehen.

Davon die/so zu äusserst der Fläche ist/ die erste genannt wird. Die zweyte ist unter dieser/und geschehen meistens darinnen die Zeugungen der Steine/ Metallen &c. In dieser findet man auch verschidene Gänge und Canäle / durch welche das Wasser auß dem Meer kommt/worvon hernachmals die Flüß und Brunnen entspringen.

Es gehören nicht weniger hieher auch die unterirdischen Feuer. Dann folget die reine Erde biß auf das Centrum, allwo etlicher Meynung nach der Verdammten Sitz seyn solle.

III. Obgleich nach denen Geographis der Wasser Fläche gedoppelt gegen der Erd-Fläche ist / so ist doch der Erden weit mehr dann deß Wassers/weilen nicht alle Erde mit Wasser bedecket wird ; auch nirgends Wasser gefunden werden / worunter die Erde nicht tieffer seye. Dann es ist die Erde mehr dann 1700. Frantz. Meilen tief. Das Meer aber/wo es am höchsten/ ist nicht viel über eine Meile tieff/ wie die erfahrne Schiff-Leuthe solches mit ihrem Bley erforschet. Sie pflegen auch deß Meeres Tiefe zu suchen / keine andere / dann etwa eine Schnur von 200 Ehlen lang zu gebrauchen.

Man möchte zwar auß dem Aristotele einwenden / daß das untere Element von dem obern nächsten in zehenfacher Proportion übertroffen werde/ dahero etliche auß denen Peripateticis wollen/ daß 10. mal mehr Wasser dann Erden / 10. mal mehr Lufft dann Wasser/ und eben so viel mehr Feuer dann Lufft seye. Hier-

auff

auf antworte ich / daß ein solches bloß in dem Verstand von dem Aristotele gesagt worden / daß / wo die Erde in Wasser resolvirt würde / oder sich das Wasser in die Lufft verkehrte / sodann 10. mal mehr Wasser und Lufft seyn würde. Diese Proportion aber halten die Elementen in Außmachung der Welt nicht / weilen im Werck selbsten mehr Erde dann Wasser gefunden wird. Item / wann der halbe Diameter der Elementar Sphæren 52. Semidiameter der Erden hält / wie in dem Tractat der Himmels-Kugel erkläret worden / so kan man der 3fachen Proportions-Art nach leicht verstehen / daß die Elementar-Sphæra die Erd-Sphæram weit mehr dann zehenfach übertreffe / dann wir setzen / daß die Sphæren unter sich in dreyfacher Proportion ihrer Diametrorum stehen / wie auß der Geometrie erhellet.

## Das IV. Capitel.

# Der Erden Magnetismus.

## Allwo von der Natur und Eigenschafften der Magnet-Krafft gehandelt wird.

Alldieweilen ich von dieser Sache handlen werde / muß ich etwas weniges auß Gilberto, Cabæo, Kirchero, insonderheit aber auß Jacobo Grandamico lib. de immobilitate Terræ entlehnen / und hier anführen.

Und zwar setze ich / daß der Magnet ein Stein seye/ der die Krafft habe/die ihme beygethane Cörper an sich zu ziehen / und sich gegen gewisse Welt-Theile zu richten. Die ihme beygethane Cörper aber werden die genannt / welche da entweder eine ihnen beygeeignete magnetische Krafft haben/ wie andere Magneten; oder dieselbige gleichsam vom Magneten borgen / wie das Eisen. Weilen aber alles dieses bloß auf der Erfahrung beruhet/

Als soll man beobachten/daß das Eisen / Z. E. etliche eiserne Ringe / wo man sie zu einem Magneten hält/ an selbigem alsobald hangen / und sich nicht anderst/ als eine Kette zusammen fügen. Und ist diese Krafft viel grösser/ wann man ihn mit einem reinen und glatten Eisen armiret/und scheinet / als ob der Magnet dem Eisen eine viel grössere Krafft mittheile/dann er selbsten in sich habe / da doch selbige nicht intensivè, aber wol extensivè , wegen deß Eisens Dichte grösser wird. Item/

2. Daß die magnetische Krafft zwar vom Eisen an sich gezogen/ aber/ wo man den Magneten hinweg thut/ nicht behalten werde/ wo dasselbige nicht eine länglichte Figur/wie eine Ruthen oder Stäblein habe.

3. Daß der Magnet nur bey etlichen gewissen Puncten die an sich ziehende Krafft exerire/ und daß solche Puncten gleichsam die 2. Pol seyen/die zu äusserst an einer Achsen stehen/ wie d und b in der ersten Figur deß 2ten Feldleins /

der

der 8ten Tafel. Du kanst auch schlieſſen/ daß bemeldte Pol an denen Theilen deß Magnetens seyen/ allwo ein kleines Stücklein von einem eisernen Stäblein oder Schuster-Nadel sich perpendicular aufrichtet/ wann man selbes auf Glaß oder Horn hinbey hält / damit man es zu verschidenen Theilen deß Magneten hinhalten kan. Item/ daß man auch auf diese Art die Magnet-Pol finden könne/ wo nemlichen eine eiserne Nadel / so an einer andern oder aber an einem Faden hanget/ sich zu selben kehret / oder/ wo die Eisen-Feilspän/ wann man sie zu selbem hinhält/ sich aufrichten.

4. Daß diese Pol einander entgegen stehen/ so daß einer davon gegen dem Nordis. Welt-Theil sihet/ und dahero der Nord-Pol genannt wird ; der andere aber gegen Mittag stehet / und der Mittags-Pol genannt wird. Haben also die magnetischen Cörper auſſer der an sich ziehenden/ auch eine dirigirende Krafft / dahero die Magnet-Nadel bey denen Schiff-Leuten so viel gebraucht wird / die gewisse Welt-Theile dadurch zu bemercken/ um also durch das weite und sonsten unschiffbare Meer sicher zu reisen. Sie dienet auch denen Horographis nicht wenig / die Mittags-Linie dardurch außzufinden.

Aber

Man mercke 5tens / daß die widerwärtige Pol, nemlichen der Nordliche und Mittägliche gantz widerwärtige Kräfften besitzen/ dann dieses/ was der eine an sich ziehet/ stöſſet der andere

weg / was vor eine Krafft der eine dem Eisen mittheilet/dieselbe unterdrücket der andere. Ja es ist auch einerley Pol sich selbsten contrar. Dann waserley Krafft er dem Eisen beybringet / durch einerley Bewögungs-Art/ oder wo man ihn gegen einerley Theil streichet / solche Krafft benimmet er durch widrige Bewögung dem Eisen wieder.

Doch mercke man 6tens/ daß unterschidene magnetische Cörper unter sich eine Freundschafft halten / wo man derer contrare Pol miteinander vereinbaret/ wie in der 5ten und 6ten Figur der 8ten Tafel erhellet. Und seyn diese allein miteinander Freund/jedoch mit dem Beding/daß nicht mehr dann 2 zusammen komen 3 dann/ wann der dritte hinbey gethan wird/ so wird alle Freundschafft zerstöret / weilen nur allein 2 zusammen gehen. Hinwiederum aber stimmen die/ so auf einerley terminum zielen / und von einerley Ort her ihre Krafft empfangen haben / gantz nicht miteinander überein/ und haben eine rechte Feindschafft unter sich. Dahero sihet man in der ersten Figur / daß die 3 Nadeln bey einerley Pol b. voneinander abweichen / wann er dahero einer Magnet-Nadel den gleichen Pol zuwendet / so fliehet selbige jederzeit / im Gegentheil aber stehet solche still/ wo er den ungleichen Pol hinkehret.

Item/wann man nach den Polen von einerley Namen 2 Nadeln in parallel-Linien auf einer Tafel leget / so werden sie einander vertreiben/

ben/doch muß solche Tafel schön glatt und poli-
ret seyn / damit derer Bewögung nicht verhin-
dert werde. Wiewolen/ wann viele Magne-
ten frey im Wasser auf Pantoffelholtz schwim-
men / oder wann die Nadel auf ihrer Spitzen
frey stehet/und unter eine andere gestellt wird /
die stärckere so fort die schwächere ihr gleichför-
mig machen / und die freundliche Pol vereinba-
ren wird.

Dergleichen Natur-Freund- und Feind-
schafft wird man auch bey denen Eisen-Feilspä-
nen erfahren/ so sich an die Pol zweyer Magne-
ten wie ein Bart anhängen werden/ dann /
wann man die freundlichen Pol zusaꝛñen hält /
werden solche Eisen-Feilspän zusammen gehen/
hält man aber die andern gegeneinander/ so ge-
hen auch diese voneinander.

Item/ wann ein armirter Magnet ein Ei-
sen an sich gezogen hat / und man sodann einen
unarmirten wiewolen freundlichen Pol zuwen-
det/ so wird selbiger das Eisen mit weit grösse-
rer Krafft halten / welche Krafft aber gleichsam
gebrochen wird/ so daß sie das Eisen fallen läßt/
wann der feindliche Pol hinbey gehalten wird.
Was aber die Fortpflantzung und Extension
der magnetischen Krafft in ihrem Subject be-
trifft/

So mercke man 7dens / daß sich diejenige
Krafft vom Magneten inner der eigenen Wür-
ckungs-Sphæra in instanti ausbreite. Dann es
werden auß denen Magnet-Nadeln die/so von-

einander abstehen / von der nahern zugleich bewögt / und diese propagation wird auch durch die zwischengesetzte Cörper nicht verhindert. Ja sie afficiret auch ihr subject dermassen / daß sie sich gleichsam durch den Æquatorem in 2 widrige Theile theilet / so daß alle und jede sich gleichsam durch etliche Strahlen gegen dem Punct/den wir den Pol genennet haben / vereinbaren / der auch deßwegen der Pol der magnetischen Krafft heisset. In diesem Verstand/ sagen sie/ daß der Magnet das Centrum seiner Krafft in der Circumferenz , ja daß er in eben dieser Circumferenz 2 Centra der einander widrigen Krafft habe.'

Die in zwey widerwertige Theile getheilte Krafft kan man auch an einem eisernen Stäblein probiren / wann man selben dessen Länge nach eine Magnet-Nadel beyhält. Dann sie wird einen Pol dessen halben Theil/ den anderen aber dem andern zukehren / keinen aber/ wo sie zum Æquatore kommet. Also wird sich auch ein Stücklein Nadel/ wordurch man deß Magneten Pol erforschet (wie ich in der dritten Observ. oben gemeldet) bey einem Pol nach dem einen Theil/bey dem andern aber nach dem andern Theil perpendicular aufrichten. Ich will hier nicht gedencken/ wie in allen magnetischen Sachen die Krafft also außgebreitet seye / so daß es scheinet / selbige befinde sich an statt der spiritualen Qualitäten/ unzertheilbar in einem jeden Theil mit ihren Widerwertigkeiten/

und

und beiden Polen / zum wenigsten der Krafft nach/wann dahero der Magnet in 100. Stück zerbrochen wird / so wird ein jedes seine Pol haben/und sich nach der magnetischen Krafft richten.

8. Mercke man/daß in denen magnetischen Dingen vielerley Arten der Verticität oder Bewögung gefunden werden. Die erste und vornehmste Verticität ist die / wordurch sie sich nach denen Welt-Polen kehret / und ihre Achsen / nach Möglichkeit der Welt-Achsen gleichrichtet. Und findet sich keine andere Ursach / warum die ungleichen Pol miteinander Freunde seyn / und warum einer den andern stärcke / als daß sie sich auf diese Weise zugleich vereinbaren/und bemeldte Achsen außmachen/dahero sie sich auch kräfftiger nach diesen entgegen gesetzten Welt-Theilen richten: Daherentgegen die gleichen Pol eine rechte Feindschafft untereinander haben/und einander verderben/weilen sie sich nach einerley Achsen nicht vereinbaren können/ dann die gleichen Pol kehren sich gegen einerley Welt-Theil/es müssen aber die Theile so sich vereinbaren sollen/ der eine nemlichen gegen Mitternacht und der andere gegen Mittag zu sehen.

Die andere Verticität ist die Declination oder Veränderung / wordurch sie vom Pol abweichet / und zwar entweder gegen Auf- oder Nidergang: Diese Declination aber ist in denen verschidenen Welt-Regionen unterschidlich.

lich. Und kan man derer Grösse dem gegebenen Ort nach erfahren / wann man die Magnet-Nadel recht auf die astronomisch geriſſene Mittags-Linie ſetzet/ dann der Winckel/ ſo ſelbe mit der Mittags-Linie machet/ wird dir die Gr. der Abweichung weiſen.

Die dritte Art der Verticität iſt die Inclination. Wann man eine noch unbeſtrichene Nadel auf die Spitzen leget / oder eine Schuſter-Nadel entweder in ein Pantoffel-Holtz ſtecket / ſo im Waſſer frey ſchwimmet/ oder an einem Faden Waag-gleich aufhänget/ und durch Applicirung deß Magneten deſſen Krafft empfanget / ſo wird ſie nach gewiſſen Graden gegen dem Horizont und Erd-Pol incliniren/ wie in der 3ten Figur zu ſehen. Jedoch wird ſelbige unter dem Æquatore der Welt mit dem Horizont parallel lauffen/ im Gegentheil aber jederzeit nach dem Erd-Pol der proportion nach incliniren/ je mehr man vom Æquatore abweichet / biß ſie ſich endlichen perpendicular aufrichtet/ wann man mit ſelbiger biß an den Pol kommen. Dahero kan man auß Beſchauung dieſer magnetiſchen Inclination vermittelſt eines in ſeine Grad eingetheilten Circuls von der Elevation deß Himmel-Pols urtheilen / welches obenbelobter Grandamicus genugſam erkläret / und zugleich auch weiſet/ wie auß der Declination und Inclination zugleich man von denen Geographiſchen Längen urtheilen könne/ wo man nur auß gewiſſen Obſerva-

servationen einer gegebenen Region eigne Declination und Inclination weißt. Wiewolen deß Magneten Veränderung allzu unbeständig ist/ so daß man daher nichts gewisses schliessen kan.

Hier füge bey die 4te Art der Verticität / da der Magnet einen seiner Theile gegen Auf- den andern aber gegen Nidergang kehret / und sodann ruhet/ wie er auch der proportion nach gegen den Polen von Mitternacht und Mittag ruhet. Welches man in der Magneten-Kugel beobachten kan / wo sie eine freye Bewögung hat/ wann sie nemlichen in Queckſilber schwimmet.

Man mercke aber/ daß der Magnet die Krafft sich gegen Auf- uud Nidergang zu stellen nicht in gewissen Oriental- und Occidentalischen Puncten habe/ wie er solche in seinen Polen hat/ sondern sie bestehet vielmehr in einem Mittags-Circul / der seiner Natur nach sich gegen der Welt Meridian richtet / und darinnen stehet; dahero dann folglich geschihet / daß er sich nach seinen gewissen Theilen gegen Auf- und Nidergang kehret. Daß aber diese Krafft nur in einer gewissen Art eines Meridiani bestehe / weilen/ wo man einerley Mittags-Linie behält / obgleich der Theil so gegen Aufgang gesehen / jetzt gegen Nidergang gekehret wird / selbiger nichts destoweniger vollkommen ruhet. Und dieses kan man auch in einer schwimmenden Vertical-Nadel in der 4ten Figur beobachten.

Auß

Auß besagtem stehet 1. zu schliessen / daß der Magnet nicht allein seinen Æquatorem habe / wordurch er in den mitternächtischen und mittägigen Theil mit dem Mitternachts- und Mittags-Pol getheilet werde; sondern auch seinen Meridianum besitze / wordurch er in den Oriental- und Occidentalischen Theil getheilet werde.

2. Daß deß Magneten natürliche Bewögung circular seye / und diese auß innerlichem Natur-Anfang / dahero wo man ihn von seiner eigenen Stelle abkehret / er sich gleich wieder nach denen Welt-Polen / oder gegen denen Auf- und Nidergangs-Theilen wendet; da doch die Circular-Bewögung keinem andern Cörper natürlich ist / und von dem innern Principio herrühret / wie die Physici beweisen / wann sie von der Bewögung der Himmels-Cörper handlen. Es ist aber so gewiß / daß diese Circular-Bewögung dem Magneten natürlich beykomme / als natürlich einem Stein die Bewögung unter sich und dem Feuer über sich ist. Dann keiner andern Ursach halber solche ermeldte Bewögung natürlich ist / als weilen sie sich von selbsten gegen dem Ort hin bewögen / da sie endlichen ruhen / welches bey dem Magneten sich eben auch also verhält.

3. Daß dieses die Natur der magnetischen Krafft seye / daß sie das Subject, welches sie afficiret / allerdings ruhig / und um das Centrum unbewöglich mache / dann eines Theils wird

des-

dessen Achse durch die Pol unbewöglich gemachet/andern Theils wird die Bewögung um die Achsen durch den Meridianum verhindert. Und so viel Beobachtungen habe ich hier beyfügen wollen / damit ich vom Magnetismo der Erden auch gebührend handlen könne.

## Das V. Capitel.

# Daß die Erde ein magnetischer Cörper seye.

SAge demnach 1. daß in der Erden würcklich eine magnetische Krafft gefunden werde; welches alle Studiosi der Magneten-Philosophie frey herauß gestehen/und mit verschidenen Experimenten bestätigen.

Dann erstlich weißt man/daß die magnetische Krafft von der Erden in das Eisen komme/ welches man in denen eisernen langen Stangen und andern dergleichen Eisenwerck/ welche lange gerad auf der Erden gestanden haben/ beobachten kan. Und wird derer unterer Theil jederzeit mit der Krafft deßjenigen Pols / so naher / oder der Region eigen ist/angefüllet/ dergleichen bey uns der Nord-Pol ist. Und kan ein jeder / wo man eine Magnet-Nadel zu dergleichen Eisenwerck hält/ solches selbsten beobachten.

2. Kan keine andere Ursach der magnetischen Inclination, ausser der/so wir erst erkläret haben/

haben/ beygebracht werden/ als daß nemlichen der Erd-Pol die Nadel also an sich ziehe.

Item / man weißt auch keine andere Ursach der Declination, als die da von der mannigfaltigen Disposition der Erden hergenommen wird/dahero mehr oder weniger Krafft herfliesset / und die Magnet-Nadel vom rechten Pfad abführet. Dann also können wir auf gleiche Weise/wie vom Magneten philosophiren / in welchem die Ungleichheit der Theile eben dieses thut/wie durch den Gebrauch bekant ist.

Item/so können wir auch sagen/ daß dieser Erd-Pol die Ursach der Verticität seye / wordurch die gestrichene Nadel uns die Welt-Pol weiset. Dann / gleichwie der Magnet-Stein die freundlichen Pol der Nadel sich conformiret/also conformiret auch die Erde / die an statt eines grossen Magneten ist / alle kleinere magnetische Dinge nach sich / und ändert also derer eigenen situm, so daß der Pol/so gegen Mittag sich kehret/krafft deß Erd-Pols mitternachtwerts gezogen wird. Und kan diese Verticität und magnetis. Direction, wie etliche wollen/keines wegs dem Himmel oder dessen Pol zugeeignet werden. Dann/wann selbiger die Krafft an sich zu ziehen hätte / so würde die Magnet-Nadel sich nicht gegen dem Erd-Pol / sondern vielmehr dem Himmel zu kehren. Item/wann der Himmels-Pol die würckende Krafft die Magnet-Nadel zu dirigiren hätte, würde solche niemalen von selbigem abweichen. So haben

auch

auch die dem Himmels-Pol nähere Theile ermeldte Krafft nicht/ dann sonsten selbige/ wo sie sich circular bewögten/ auch der Magnet-Nadel bewögung verändern müßten / welches aber mit der Erfahrung streitet. Und soll man mercken / daß die Krafft deß Erd-Pols bloß in die Pol deß Magneten würcke / die aber von einer grössern Krafft gezogen/ anderwarts hin declinieren können/ wie ich schon erkläret habe. Wañ aber der Magnet vertical gerichtet/ sich frey bewögen kan / als wann er Z. Ex. in Queckſilber schwimmet/ so wird er seinen Meridianum nach dem Welt-Meridiano sonder einige Declination richten/ weilen der magnetische Meridianus von keinem andern bewöget wird / auch keine antipathie oder sympathie mit der Polar-Krafft hat. Dieses geschihet auch viel bequemer mit einer Magnet-Nadel / so im Wasser schwimmet / wie auß der 4ten Figur der 8ten Tafel zu sehen. Dahero kan man aller Orten den universalem Meridianum sonder einige Declination bekommen/ welches der P. Bressani, so auß Franckreich nach dem weitentlegenen Canada gereiset / auf selbiger gantzen Reise beobachtet / wie er mir selbsten und dem Grand-amico gesagt hat.

Alldieweilen ich aber von der dem Welt-globo eingebornen Krafft handle / so mercke man / daß ich solches nicht von einem jeden Erden-Theil/ sondern bloß von der reinen Erden / worvon im dritten Capitel Meldung geschehen/

verstehe. Warum aber diese Krafft der Erden eingepflantzet worden / soll in nachfolgendem Capitel Meldung geschehen.

Hingegen möchte man einwenden/daß/weilen die Erde so groß seye/so müßte folgen / daß derer Krafft auch weit grössere Würckung / dann die/so wir sehen/haben müßte. Besonders sollte selbige allem Eisen / so auf Erden gefunden wird/diese Krafft mittheilen/ ja alles Eisen an sich ziehen/ so daß man es von selbiger nicht abbringen / und in unsern Nutzen verwenden könte. Hierauf antworte ich 1. daß die Krafft dieser Qualität insonderheit hierinnen bestehe/ daß sie das Subject um das Centrum beföstige / und gegen die gewisse Welt-Theile richte/ sie ist aber auch zugleich an sich ziehend / daß sie sich die Theile der Ordnung nach vereinbare / um ihre Achsen dardurch zu erlängern und beföstigen. Sie hat auch deßhalben nicht vonnöthen/ daß sie sich länger fortpflantze / dahero auch die vollkommneste Magneten deßhalben keine grössere Würckungs-Sphæren haben. Uber dieses antworte ich auch zum 2. daß der Erden magnetische Krafft wegen der äussern Theile Fehler / von denen sie zurücke getrieben wird / nicht also herauß kommen könne / und dieses nicht sonder GOttes sonderbahre providentz/damit ein solches den menschlichen Nutzen nicht verhinderte. 3. Antworte ich/ daß sich ermelte Krafft/wo sich anderster eine herauß begibet/meisten bey denen Polen spühren lasse. 4. Sage ich / daß durch

selbe nur allein das wolgekochte und gereinigte Eisen könne imprægniret werden/wie durch die Erfahrung erhellet. So kan auch das Eisen mit dieser Krafft nicht angefüllet werden/wo es nicht vorher eine gewisse Figur hat / wie ich schon erinnert/wiewolen die Magneten selbsten unter einer jeden Figur ihre Krafft behalten.

Hingegen wendet man ein/daß der Erd-Pol nicht einmal eine an einem Faden hangende Nadel zu sich ziehe/welches aber von dem kleinesten Magneten zu geschehen pfleget. Ist derohalben solcher nicht würcklich magnetisch. Hierauf antworte ich/daß dessen Krafft/ wegen beygebrachter Ursach/ so hintertrieben werde/ daß er ein solches nicht leistet / wo die Nadel nicht selbsten mit dieser Krafft angefüllet ist.

2. Wendet man ein/ daß das unterirdische Feuer diese magnetische Krafft gäntzlichen zernichten würde. Jedoch sage ich hierauf / daß gar wenig Erd-Theile von dergleichen Feuer infestiret werden / indem sie nur um die obere Region brennen.

## Das VI. Capitel.

# Der Erden Unbewöglichkeit / so wol um derer eigenes/ als auch um das Welt-Centrum.

DJe Erd-Wasserkugel hat durch ihre natürliche Schwere/daß sie in der Welt Mitten

stehet/und der geraden Bewögung/so über sich als auch überzwerch widerstehet. Dann dieses ist der Schwerigkeit eigene Würckung. Aber/ ob sie gleich auf diese Weise in dem Centro unbewöglich / oder im Welt-Centro ist / so ist sie doch um das Centrum selbsten nicht unbewöglich. Dann man weißt auß denen Mechanischen Principien gewiß / daß eine gleichschwere in der Waage hangende Kugel durch iede wenigstens nicht gar zu grosse Kräfften könne in die Runde bewöget werden. Es kan auch die Erd-Wasserkugel dieser Bewögung von keinem Theil her widerstehen / weilen sie sich bloß auf ihr Centrum steuret/ und solches nicht trücket/dann die schwere Sachen / wo sie in ihrem eigenen Ort stehen/nicht beschweren. Hat derowegen solche durch die Schwerigkeit nicht/ daß sie um das Centrum unbewöglich seyn sollte/sondern sie könnte nichts desto weniger sich in die Runde bewögen/und dieses entweder durch deß Meeres Bewögung od̃ der Winde Macht: da doch gewiß ist/ daß sie auf solche Weise nicht bewöget werde / weilen man immer an einem Ort der Erden einerley Polus-Höhe hat / welches sonsten anderster herauß käme. Gleichermassen lehret auch die H. Schrifft/ daß die Erde in Ewigkeit stehen werde / &c. wie wir schon im ersten Capitel erkläret haben. Es war auch zum Nutzen der natürlichen Zeugungen nöthig/ daß die Erde unbewöglich wäre/ und dieses sowol um derer Centrum, als auch im Centro oder bey demselben.

Sage

Sage demnach II. mit dem Grandamico, daß die Erde dieselUnbewöglichkeit um das Centrum vermittelst der magnetischen Krafft habe. Dann es war so nöthig/daß die Erde sowol um das Centrum durch eine natürliche Krafft unbewöglich wäre/als in dem Centro: dann also pfleget GOtt seiner Vorsichtigkeit nach alle natürliche Sachen mit solchen Qualitäten zu erfüllen/ welche zu derer Erhaltung und Stand nöthig seyn. Nun ist keine Qualität / so zu diesem Ende tauglicher scheinet/ dann die magnetische Krafft. Solche ist auch von GOtt keiner andern Ursach halber hervor gebracht worden. Ergò &c. der Minor wird bewiesen/ weilen selbige Krafft in dem Subjecto alles dieses leistet / was zu dessen Unbewöglichkeit vonnöthen ist. Dann auß obiger Lehre machet sie die von sich selbsten unbewögliche Pol, und Meridianum, auſſer welchen zu besagter Unbewöglichkeit nichts mehr erfordert wird.

Man möchte erstlich einwenden/daß die Erde durch ihre Schwerigkeit an ihrem eigenen Ort ruhe. Derohalben ihr die magnetische Krafft vergebens beygeeignet wird / als woher sie ihre Ruhe haben soll. Ich unterscheide/ sagende/daß sie ruhe / indeme sie der Bewögung übersich und überzwerchs widerstehet / welches ich zugebe/ daß sie aber ruhe/weilen sie der Circular-Bewögung widerstehet/ ein solches gebe ich nicht. Hierauf wenden sie fürters ein/ daß sie auch ruhe / weilen sie der Circular- Bewö-

gung widerstehet / dann in dergleichen Bewögung haben die Theile auch eine in etwas überzwerchen motum, deme die Schwerigkeit contrar ist. Hingegen antworte ich: daß / wo die Theile vollkommen Waage-gleich seyn / selbiger Bewögung der Theile die Schwerigkeit nicht widerstehe / ob sie gleich auf einige Art überzwerch genannt wird / welches man an einer Waage ersehen kan.

Hingegen wenden sie wieder ein / daß sich ein Rad deßwegen schwerlich umkehre / und wieder stehe. Dargegen sage ich / daß solches deßwegen geschehe / weilen selbiges durch dessen eigene Schwerigkeit die Achsen trücket / sonsten könnte selbiges sonder einigen Widerstand auch von einer gar geringen Krafft um die Achse bewöget werden.

Fürters wenden sie ein / die Theile der Erden trücken gegen das Centrum, auf welches sie sich steuren. Hierauf ist bereits in der Physic geantwortet worden / daß der Erden Theile sich weder gegeneinander / noch gegen das Centrum trücken.

2. Könte man einwenden / daß der magnetische Cörper nicht anderst / dann durch die Conformation gegen einem mächtigern / von dem es so erhalten wird / bestehe / wie solches durch die tägliche Erfahrung an unsern kleinen magnetischen Dingen zu ersehen.

Derohalben gleichermassen ein anderer magnetischer Cörper zu setzen / nachdeme sich die

Erde

Erde conformiret/ und auß dessen Krafft bestehet. Hierauf sage ich / daß ein solcher nichts anders dann der Himmel seyn könte/ nun hat aber der Himmel keine magnetische Krafft / sonsten wurde sich die Magnet-Nadel gegen dessen Pol aufrichten / und nicht gegen der Erden inclinir en. Gleichermassen könte keine Ursache vorgebracht werden / warum die Magnet-Nadel declinirte / dann selbige würde von dem Himmels-Poi jederzeit auf einerley Weise an sich gezogen werden. Gleichermassen würde sich der Himmel nicht anderster um seine Achsen / dann durch gewaltsame Bewögung bewögen / &c. 2. Antworte ich/daß der magnetische Cörper absolut sonder Conformation gegen einem andern bestehen könne/ sonsten müßte man dißorts einen Processum auf unendlich hinauß zugeben. Diese Consistenz durch die Conformation gegen einem andern findet sich auch nicht / als wo würcklich einem kleinern Magnetico ein mächtigers beygesetzet wird/und auf diese Weise haben wir gesagt/ daß die Erde unter allen Magneticis das erste seye/nach deme sich die übrigen conformiren.

Hier wenden sie nachmals ein/ daß man keine Ursach wisse/ warüm sich die Erd-Pol gegen deß Himels seine und nicht gegen andere Theile kehren / wann sie mit selbigen keine Verwandtschafft haben / und sie nicht magnetisch seyn. Hierauf stehet zu wissen/daß der Erden magnetische Krafft schlechthin zwar indifferent und

underterminiret gegen diese und jene Welttheil seye. Wann man aber selbe betrachtet / in so fern sie auch zum allgemeinen Besten verordnet worden/ so ist sie determiret / denjenigen situm zu erhalten / den dieses allgemeinen Rundes Besten erfordert/ &c.

## Das VII. Cap.

# Der Erden Meer vorzustellen.

NUn ist nichts mehr übrig / als daß wir der Erden Fläche selbsten mit den Erd-Beschreibern betrachten / welches/ daß es füglich verrichtet werde/als muß man auch den künstlichen Globum neben denen Geographischen Tabellen vor Handen nehmen / indeme man folgendes fleissig durchgehet.

Diß/was der grössere Theil der Erden ist / als Europa, Asia und Africa wird continens oder Terra firma, das föste Land / genannt. Sonsten heisset ein kleiner mit Wasser umgebener Erden-Theil eine Insul/ oder wo er vermittelst eines schlechten Theils am fösten Lande hanget/eine Halb-Insul oder Chersonesus, der Raum/ wordurch die Halb Insul an der fösten Erden hanget/ heisset Isthmus, ein Berg oder ein breiter ins Meer lauffender Erd-Theil wird Caput, Promontorium, ein Haupt oder Vorgebürg genannt.

Das Meer aber ist eine generale Versammlung der Wasser/ und wird getheilet in den Oce-

ceanum und das Mittel-Meer. Der Oceanus gehet um die gantze Welt. Das Mittel-Meer aber wird gleichsam mitten in der Erden eingeschlossen. Sinus Maris, ein Meer-Busen ist ein Theil eines Meers/ so sich durch einen engen Raum innerhalb der Erden ergiesset/ und wird auch Golpho genannt. Das Fretum oder eine Meers-Enge ist ein enger Raum/ wordurch das Meer zusammen gezwungen wird/ da es sich dann mehrers außbreitet. Nachdeme man nun dieser Erden Theile und deß Meeres Namen weißt/

So sage ich I. Daß/ obgleich der Ocean einerley ist/ und sich durch verschidne Erd-Theile erstrecke/ er doch von denen Ländern/ die er bespület/ verschidene Namen bekommen habe: Und erstlich zwar wird er/ in Ansehung der vier Haupt-Welt-Theile/ das Orientalische/ Occidentalische/ Septentrionalische und Meridionalische Meer genannt. Gleichermassen heisset er auch denen Völckern nach/ das Norwegische/ Teutsche/ Englische/ Frantzösische und Hispanische Meer. Wann es sodann fürters die Gestaade von Maroc in Africa zu bespülen beginnet/ heisset es Coste de Maroc; bey Senega heisset es das Meer von Senega; bey dem grünen Vorgebürg/ das Meer vom grünen Vorgebürg/ und dann bey Guinea das Congensische Meer/ &c. Bey dem äussersten Vorgebürge der guten Hoffnung heisset es das Meer von Monomotapa, allwo/ wie man insge-

mein vorgibet / das Jndiſche Meer anfanget ; Dann folget die ſogenannte Ora Mozambici , Melindæ, der Abyſſinen/Ora Arabica, Perſica, fürters kommt der Maldivarum Archipelagus, Ora Malabarica, Ora Malacæ in dem guldnen Cherſoneſo, alſo wegen der Menge deß Golds genannt/ſo vorzeiten / wie auß der H. Schrifft zu ſchlieſſen/den Namen Ophir gehabt. Von dar folget das Sineſiſche und Japoniſche Meer. Gleichermaſſen wird alles Waſſer um America das ſtille Meer / mare pacificum, wegen der Wellen mehrere Stille genannt.

Und iſt zu mercken/ daß in dem mitternächtiſchen Ocean die vornehmſten Meer-Buſen ſeyen. 1. Gegen Mitternacht das Baltiſche/ oder Schwediſche Meer / allwo der Sundt ; gegen America iſt der Mexicaniſche Sinus. Jm Jndiſchen Ocean iſt der Arabiſche Sinus oder das rothe Meer/oder de Mecca, und dann der Perſiſche Gangeriſche oder Bengaliſche Sinus.

2. Mercke man/ daß dieſes die vornehmſten Jnſulen deß Oceans ſeyen. Und zwar in Mitternacht iſt Grönland / und die Brittaniſchen Jnſulen/ſo das Königreich Engelland/ Schottland und Jrrland außmachen ; dann folgen die glückſeligen oder Canariſche Jnſulen / ſo ein wenig weiter abgelegen ſeyn ; dieſen folgen nach die Azores, gegen denen Mittagwarts die Jnſulen deß grünen Vorgebürges ligen. Jch übergehe mit Stillſchweigen die Jnſulen S. Thomæ, S. Helenæ, Aſcenſionis. Jn dem

Indischen Ocean kommet zum Vorschein die Insul S. Laurentii oder Madagaicar die Maldivischen Eylande / die Insul Ceilan, so die berühmteste unter allen Morgenländischen Insulen; dann folgen fürters Sumatra, Java, Borneo, Gilolo, Philippinæ, Molucæ, und endlichen die Japonischen Insulen.

2. Sage ich / daß auß dem Ocean durch die Gaditanische Meers-Enge das Mittel-Meer fliesse / so auch verschidener Länder halber berühmt ist. Dann einestheils hat es Oram Hispanicam, Gallicam, Italicam; dann folget Griechenland / Natolien / Syria, Palæstina; und im Zurückgehen die Ora von Egypten / von Lybien / der Barbarey / worinnen Tunis und Algier sind.

Man mercke / daß in diesem Meer 2. vornehme Meer-Busen oder sinus seyen: Der erste ist der Venetianische / Æstuarium Venetum, oder das Adriatische Meer genannt. Der 2te ist das Ægæische Meer / sonsten auch Archipelagus genannt / so verschidene Insulen hat. Und dieser lauffet bald gantz enge zusammen / bald breitet er sich auß / bald wird er wieder schmal / und bald erweitert er sich noch mehr. Wo er sich anfangs enge zusammen ziehet / heisset er der Hellespont, wo er sich aber wieder außbreitet / hat er den Namen Propontis oder Mare Marmora; wo er sich abermalen verengert / heisset er der Thracische Bosphorus allwo Constantinopel liget / und wird das völlige Meer daselb-

sten

ſten das weiſſe Meer genannt / wo es ſich aber nachmals außbreitet/wird es Pontus Euxinus, oder das ſchwartze Meer der See-Räuber oder groſſer Ungewitter halber genannt. Alldorten kommet ſodann ferner zum Vorſchein die Gegend von Trapezunt, Mingrelien/Taurica oder Caffa, die Gegend der Ruſſen oder Coſaken / welches Volck meiſtens ſchwartz Reuſſen bewohnet. Und endlichen kommet der Pontus Euxinus durch den Boſphorum Cimmerium, in die See Mœotis, die Mitternacht-wärts den Fluß Don in ſich ſchlucket.

2. Mercke man / daß die vornehmſte Inſulen dieſes Meeres nachfolgende ſeyen: 1. Die Baleariſchen Majorca und Minorca, und dann Corſica; Sardinia, Sicilia, Malcha, Corcyra oder Corfu, Zante, Candia, und dann die Cycladiſchen Inſulen / ſo mitten im Archipelago zerſtreuet ligen/unter welchen iſt Pharos, Delos, Pathmos, Cos, und endlichen Rhodus, und dann zu oberſt dieſes Meers Cyprus.

Auſſer beſagten Meeren findet ſich auch noch das Caſpiſche oder Hircaniſche insgemein Mare de Sala und Bachu genannt/ ſo nicht an das erſte Meer gräntzet / ſondern vielmehr um und um mit Erden beſchloſſen wird/ darinnen liget Aſtracan.

Das

# Das VIII. Cap.

# Der Erden Länder einzutheilen.

1. DJe Erd-Kugel wird in 2 Hemisphæria eingetheilet/ davon das eine von uns das obere genannt und von uns bewohnet wird / heisset sonsten auch die alte Welt; das andere aber/allwo America liget/ist die neue Welt / so dem Lactantio, Augustino und andern Alten gantz unbekant gewesen. Uber dieses

Sage ich 2tens / daß andere dieses gantze veste Land in 3 Theile einzutheilen pflegen / und seyn diese Theile gleichsam etliche grosse Insulen/die der Ocean gantz umschliesset/ davon der erste Europam, Asiam und Africam, die andere Americam, und die dritte die Australische Länder/so annoch unbekant/in sich begreiffet.

Und ist zu mercken / daß Europa durch das Mittel-Meer/ so vom Freto Gaditano sich gegen dem Archipelago ergiesset / und dann vom Archipelago an durch den Hellespont, Propontidem, Pontum Euxinum, Paludem Mœotidem und Don-Fluß/auch von dar an durch eine durch den Borysthenem biß gegen das Nord-Meer gezogene gerade Linie/ von Asia und Africa abgeschnitten werde. Dann / was auf der andern Seiten deß Mittel-Meers biß an den Arabischen Meer-Busen und den Isthmum Suz liget/wird Africa genannt; das übrige Land ist

Asia.

Asia. Damit man aber eine gantze vollkommene Geographie haben möge/ so theilet man diese wieder in andere kleinere Theile. Diesem zu folgen/ und zwar nach der alten und neuen Art/ und vor Handen genommener allgemeinen Mappen.

Sage ich III. daß in Europa anfänglichen betrachtet werden die Britanischen Insulen / allwo die Königreiche Engelland / Schott- und Irrland zum Vorschein kommen.

Diesen folget sodann gleich nach Hispanien mit welchem/ nächst dem Pyrenæischen Gebürge Franckreich gräntzet/ worunter vorzeiten alle die Länder biß an den Rhein/ nemlichen die Niderlande/ Lothringen und Elsaß gehöreten Und dieses nannte man Europam Occidentalem.

Mitternachtwärts von dar ist Teutschland mit denen Königreichen Dennemarck / Böhmen/ Hungarn / dessen Theile vorjetzt das eigentlich sogenannte Hungarn/ Siebenbürgen/ Moldau und die Walachey am Ponto Euxino seyn. Uber Ungarn gegen Mitternacht ist Polen/ neben Moscau / worauf am Ponto Euxino die kleine oder Precopensische Tartarey nachfolget/ so zwischen dem Borysthene und Don-Fluß samt dem Chersoneso Taurica begriffen wird. Uber dem Balthischen Meer ist Norwegen neben Schweden/ welchen Erd-Theil man Scandiam oder Scandinaviam nennet. Begräntzen also auf diese Weise einestheils der Rhein/ andern theils aber die Donau das mitternächtische

tische Europam, und scheiden es zugleich von dem mittägigen.

Dahero über dem Rhein und der Donau nächst Schwaben und Elsaß das mittägige Europam einnehmen die Schweitz / und dann Rhætia Graubünthen; Und dann nächst der Donau die Provintzen Vindelica, Noricum und Pannonia; dann auch Tyrol / Bayern / und ein Theil von Oesterreich; dann / wie etliche bewährte Autores schreiben / so begreiffet Pannonia den andern Theil von Oesterreich / neben Kerndten / Istrien / Croatien / zu denen in besagtem Pannonia noch Sclavonien mit dem Theil von Hungarn / so dissеits der Donau liget / Bosnia, Servien und die Bulgarey kommen.

Nach diesem liget Italien sampt Illyrico, nemlich Dalmatien / und denen Provintzen / die das Venetianische Meer eines theils bespület / und folget sodann auch Sicilien neben andern nahe gelegenen Insulen.

Was noch übrig ist / heisset Griechenland / und begreiffet in sich Thracien oder die Romaney / neben Achaja und Peloponeso oder Morea, zusamt Thessalonien / Macedonien / Epiro, Albanien neben der Insul Candia und andern mehr / so im Archipelago zum Vorschein kommen / und meist unter die Europæische Türckey gehören.

Man mercke aber / daß auch diese annoch grosse Landschafften in andere kleinere Provintzen eingetheilet werden.

Also

Also kan Italien / welches wir erst vorhero beschauet / ausser dem Neapolitanischen Reich / wiederum in verschidene Republiquen / als die von Venedig / Genua &c. verschiedene Fürsten-Staate / nemlich in den Kirchen-Staat / in das Hertzogthum Florenz / Mantua, Parma, Modena, Milan, Piemont, &c. eingetheilet werden.

In Hispanien finden sich beiderley Castilien neben Arragonien / Portugal oder Lusitanien / und dann Andalusien / Granata, Valentia, Catalonia, &c.

In Franckreich finden sich neben Isle de France und denen diß- und jenseits der Loire gelegenen Provintzen / denen das Parlament zu Pariß zu gebieten hat / Auvergne und le Lyonnois, auch Bretagne, Normandie, Picardie, Champagne, Bourgogne, Bresse, Dauphine, Provence, Langvedoc, Roussillon, Gascongn, Guyenne, Bearn, und schliessen endlichen zwischen dem Fluß Garumna und Loire diesen Begriff Xantonge und Poictou.

Franckreich pfleget sonsten auch nach denen Parlamenten eingetheilet zu werden / und bekommen den Namen von der Stadt / allwo ermeldte Parlamenter angeordnet seyn. Und ist dißfalls daß Parlament zu Pariß le Parlament de Paris, de Rouen in der Normandie / de Rennes in Bretagne, de Bourdeaux in Aquitanien / zu deme neulichen das de Pau in Bearnia nochkommen / de Toulouse in Langvedoc, d'Aix

in

in Provence; de Grenoble im Delphinat, de Dion in Burgund/ &c.

In Niderland seyn Flandern/ Arrois, Brabant, das Hertzogthum Luxemburg/ Holland/ &c. neben andern confœderirten Provintzien/ der Provintz Lüttich/ deß Hertzogthums Gülich und Cölln nicht zu gedencken.

In dem Teutschland/ so zwischen dem Balthischen Meer und Rhein neben einem Theil von der Donau begriffen wird/ findet sich erstl. Oesterreich/ Bayern/ die Pfaltz am Rhein/ Hessen/ Schwaben/ Francken/ Westphalen/ Sachsen/ worzu Meissen und Thüringen gehören. Diesen folget sodann nach die Marg-Graffschafft Brandenburg/ Pommern/ deß Königreichs Dennemarck hier nicht zu gedencken/ worzu noch Chersonesus Cimbrica gehöret/ worinnen Jütland liget/ wie ingleichem deß Königreichs Böhmen/ worzu Mähren und Schlesien gehören.

Zu Pohlen gehöret Preussen/ und ist zweyerley: das Hertzogliche/ so dem Churfürsten zu Brandenburg/ und das Königliche/ so zu Pohlen gehöret. Zu Pohlen gehören auch Lifland/ Mazovien/ die Littau/ Schwartz-Reussen/ zum Unterscheid deß Moscowitischen Reichs/ so weiß Reussen genannt wird. &c.

IV. Sage ich/ daß vorjetzt gantz Asien in 5. Haupt-Theile eingetheilet werde: Der erste Theil davon ist das Türckische Reich/ worinnen Natolien begriffen/ so das eigentlich sogenante Klein-Asien in sich hat. Item Pontus und Bi-

chynia, Groß- und Klein Phrygia oder Troas, Æolia, Jonia, worinnen Epheius, Doris, Lydia. Licia, Pamphilia, Cilicia, vorjetzt Carmania genannt: Cappadocia, Galatia. Dann folget fowol Groß Armenia, jetzt Turcomannia, und Klein-Armenien: Colchis jetzt Mingrelien: Iberia und Albanien nun Georgien: Syria mit Mesopotamia/ Diarbech/ so zwischen dem Tiger und Euphrat-Fluß liget; und dann Babylonien/ Caldar/ fürters Palæstina und Arabia.

Der zweyte Theil ist das Reich der Perser oder Sophorum, worinnen Assyrien/ jetzt Custan; Meden oder Sarch; Parthen/ nun Arac. Persis, Farsi, Armusia oder Ormuz begriffen wird.

Der dritte Theil ist Indien neben dem Reich Mogor, dem güldenen Chersoneso und denen beygelegenen Insulen.

Der 4te Theil ist das Königreich China neben den Japonischen Insulen.

Der 5te Theil nimmet endlichen den mitternächtischen Strich ein/ nemlichen die Tartarey/ und sowol desertam, so nahe an Moscau liget/ als auch die alte Tartarey/ deß grossen Chams Reich/ so sehr reich/ und vieler Königreichen halber berühmt ist worunter Cataja vorzeiten serica, und Tebet sich befindet. &c.

V. Sage ich/ daß/ der alten Beschreibung von Africa nicht zu gedencken/ darinnen vorjtzt nachfolgende Länder beobachtet werden: Erstlich

lich) Egypten / mit deme die vom Freto Gaditano an begriffene Barbarey gräntzet / worinnen auſſer Barca, die Königreiche Tunis, Tremiſen / Fez, Maroco und Darien ligen.

Über dieſen Ländern iſt neben der Wüſten Sarra und dem weiten Land der Schwartzen / darinnen Æthyopien / ſo eigentlich der Abyſſiner eigen iſt / das äuſſere Æthiopien / worinnen das Königreich Congo, Monomotapa, das Land der Cafren / &c. zum Vorſchein kommen.

VI. Sage ich / daß America oder die Neue Welt in 2. groſſe Halb-Inſulen / ſo ſich durch einen nicht gar langen Iſthmum miteinander vereinbaren / getheilet werde. Der eine Theil davon wird genannt das mitternächtiſche und Mexicaniſchen America / von der vornehmſten Stadt alldorten Mexico genannt / der andere Theil heiſſet das mittägige America.

Im mitternächtiſchen America ſeyn die vornehmſten Theile / neu Franckreich oder Canada, allwo der groſſe Fluß S. Laurentii iſt. Hier iſt auch nicht zu vergeſſen Terra nova, ſo der Fiſcherey halber ſehr berühmt iſt / oder das ſogenannte Caput Britonicum. Dann folgen fürters Virginien / Florida, Neu Spanien und Mexicana mit dem Iſthmo, worauf die berühmteſten Städte Panama am Peruaniſchen Meer / Nombre de Dios am Meer der alten Welt ſeyn.

Im mittägigen America findet ſich erſtlich Neu Caſtilien / allwo der Archipelagus mit vie-

len Insulen zum Vorschein kommet/ unter denen Hilpaniola oder die Insulen S. Dominici, S. Christophori/ Martinica, &c. seyn. Von dar an biß gegen dem Fluß der Amazonen/ den man auch Maragnon nennet/ findet sich Caribana; dann folget Brasil/ worinnen die vornehmsten Städte Baja de todos los santos, Pernambuc &c seyn. Item/ la Plata, so sich am Fluß gleichen Namens endiget. Gleichermassen findet sich biß an die Magellanische Meeres-Enge Chica. Dann folget das Vorgebürg deß Glücks/ und Chili am mari pacifico. Dann kommet Peru/ allwo Lima das Haupt von Peru/ fürters sihet man hierinnen den mittäglichen Theil von Neu Spanien/ California biß an das Vorgebürg Mendocinæ und die Meers-Enge Anian. Von dem Australisch. Land will ich nichts melden/ weilen es noch unbekant ist.

## Das IX. Capitel.

# Die vornehmsten Städte der Erden vorzustellen.

ICh will den Anfang von den Europæischen Städten machen/ welche der Zahl uñ Würdigkeit halber die übrigen weit übertreffen. Und werde ich selbige denen verschidenen Provintzen nach durchgehen.

Sage demnach 1. daß in Groß-Britannien seyen Londen in Engelland / Yorck; in Schottland Edimburg / Dublin in Irrland.

Das Haupt in Spanien ist Madritt in Castilien / und dann Toledo; Sevilien in Andalusien; Saragosa in Arragonien / Barcellone in Catalonien / so ein Meer-Hafen.

In Portugal ligt Lisabon / so auch ein Meer-Hafen.

Das Haupt von Franckreich ist Pariß: Roven in der Normandie; Lyon / Orleans / Tolosa in Languedoc; Bourdeaux: in Aquitanien Guyenne; Amiens in der Picardie / &c.

In der Schweitz seyn Bern / Basel / Zürch / Lucern / Fryburg / &c.

In Niderland gehören zu Flandern Gent / Brüggen / Courtray / Ypern; in Artois Arras; in Brabandt Brüssel / Antwerpen; in Holland Amsterdam / Dortrecht / Leyden; im Hertzogthum Gülch ist Aachen wegen Caroli M. Sitz und Begräbnüß berühmt.

In Lothringen ist Nancy / Metz; in Elsaß Straßburg. Hieher gehöret auch Brisach.

Unter denen berühmten Städten Teutschlandes seyn Trier / Cölln / Maynt; in Oesterreich Wien; in Bayern München / und dann Regenspurg. In Schwaben Augspurg / Ulm. In der Rheinischen Pfaltz Heydelberg. In Francken Würtzburg / item Franckfurt am Mayn / so wegen der Messen berühmt. Nächst

denen Gräntzen von Francken / Bayern und Schwaben findet sich Nürnberg. In Westphalen Münster. In Hessen Cassel. In dem Königreich Böhmē Prag. In Mähren Olmütz. In Schlesien Preßlau / Gloggau. In Sachsen Magdeburg; Leiptzig und Dreßden in Meissen; Erfordin Türingen / so auch zu Sachsen gehöret. In der Marck Brandenburg / Brandenburg / Franckfurt an der Oder. In Pommern Stettin. Im Hertzogthum Mechlenburg / Mechlenburg; Lübeck / Rostock / Wißmar. In Holstein Hamburg an der Elbe / eine berühmte Handelstatt. Im Königreich Dennemarck Coppenhagen / auf der Insul Seeland am Sundt. In Norwegen Drontheim. In Schweden Stockholm / &c.

Das Haupt von Pohlen ist Cracau; in der Massau Warschau der Könige Sitz. In Liffland Riga; in der Littau Vilna / und dann Smolensko. Im Königlichen Preussen seyn Dantzig / Marienburg / Elbing; und im Hertzoglichen Preussen Königsberg.

Deß Moscowitischen Reichs Haupt-Stadt ist Moscau; der Precopensischen Tartarey vornehmste Oerter seyn Precop / Cassa in Tauri ca Chersoneso.

In Ungarn finden sich Stulweissenburg / Preßburg / Ofen / Raab / Comorn. In Siebenbürgen / Hermannstadt; In Servien Griechisch-Weissenburg; In Dalmatien Sebenico; Ragusa / vorzeiten Epidaurus, am Adriatischen Meer.

In

In Griechenland/ so ferne es Thracien begreiffet/ ist Constantinopel/ Thessalonich. In Albanien Croja/ Durazo

In Italien seyn das heilige Rom / das edle Neapolis / das reiche Venedig/ das prächtige Genua / das grosse Milan / die schöne Stadt Florentz/ das fette Bononien/ das alte Raveña/ das gelehrte Padua.

In Piemont seyn Piemont/ Turin der Sitz deß Savoyischen Fürsten.

Auf den Insulen von Italien/ und benantlich in Sicilien ist das Haupt Palermo. Item Messana oder Messine; Caglier in Sardinien; Bastia aber in Corsica.

II. Die berühmtesten Stätte in Asien seyn Jerusalem in Palæstina / in Persien Babylon/ Bagdat; Ispahan: Agra deß Grossen Mogols Sitz. In Indien Goa die Haupt-Stadt in Indien unter den See-Städten. In der Tartarey ist Cambaja. In China Nanquin und dann Pequin / der andern nicht zu gedencken.

III. In Africa finden sich ausser dem/ so wir bereits beschauet/ Memphis / Cair in Egypten am Nil-Fluß/ Marocco in der Barbarey, Amusa in Æthiopien.

IV. In America ist Mexico, so dem Land den Namen gegeben/ und dann Panama, Nombre de Dio/ Fernambuc in Brassil; Lima in Peruvia &c.

# Das X. Cap.

## Eine Art/ die Geographie durch die Bistum zu erklären.

DJe Kirche deß HERRN Christi ist in die gantze Welt fortgepflantzet/und endlich in verschiedene Bistum eingetheilet worden. Und diese Beschreibung hat nicht geringen Nutzen/den Statum der Erden und die verschidene Länder zu fassen. Und haben verschidene Scribenten einen kurtzen Begriff derjenigen Bistümer verfasset / dahero dann der Weg eröffnet worden/alle solche gantz leicht zu verstehen / und dieses durch Hülff etlicher Tafeln / so sie deßwegen außgefertiget.

Und damit ich den Anfang von Italien mache / so werden darinnen verschidene Ertz-Bischöffe gezehlet/ denen mehr dann 30. Bischöffe beygeordnet. Der erste ist der Römische / welcher den Catholicken nach auch zugleich der Patriarch deß Nidergangs und der Christenheit Pabst ist. Der 2. ist der von Venedig. Der 3. der zu Aquileja. Der 4. der zu Ravenna. Der 5. der zu Bononien; und dann der Neapolitanische/neben andern mehr/so sich im Neapolitanischen und Sicilischen Reich aufhalten. Dann folgen die zu Meyland/ Florentz / Turin und Genev/ &c.

Die Bistum von Franckreich handlen etliche nach der Art ab/ so daß sie denen verschiedenen

nen

ven Parlamenten nach / in deren Begriff sie sich enthalten/solche beschreiben. Und werden auf diese Weise im Parisischen Parlament 6. Ertz Bistum gezehlet/nemlichen das zu Pariß/ das zu Bourges/zu Lyon/zu Tours/zu Reims/ zu Sens/unter denen 24. Bistum seyn.

In denen Parlamenten Toulon / Langvedoc und Vasconien 3. Ertz-Bistum/ nemlichen das zu Toulouse/das zu Narbonne/ das zu Aux in Vasconien/neben 28. Bistümer.

Im Burdegalensischen Parlament findet sich nur 1. Ertz-Bistum/ zu Bourdeaux/und 12. Bistümer.

Im Redonensischen Parlament finden sich 9. Bistümer / so unter dem Bischoff zu Tours stehen.

Unter dem Rouanis. Parlament findet sich ein Ertz-Bistum/nemlichen das zu Rouan / neben 6. Bistümern.

Im Parlament Dyon/in Burgund/finden sich 3. Bistümer / davon 2. unter den Ertz-Bischoff von Lyon gehören / das zu Bellay stehet unter dem Ertz-Bischoff von Besancon in der Graffschafft Burgund.

Im Parlament von Grenoble in Dauphine seyn 2. Ertz-Bistum/das zu Vienne und das zu Ambrun.

In dem von Aix in Provence beobachtet man 2. Ertzbistum/ das zu Aix und das zu Arles neben 11. Bistümern.

Im Parlament de Pau en Bearn finden sich nur 2. &c.

Man kan sodann auch mit dem P. Brietio auch noch die übrigen Bischöffe erzehlen, damit dieses alles eingenommen werden möchte. Und dergleichen kan man auch bey andern Provintzen der Erden thun / und habe ich dieses dem Liebhaber der Erd-Beschreibung nur statt einer Probe hier beyfügen wollen.

## Das XI. Capitel.

## Die vornehmsten Flüsse der gantzen Welt zu erzehlen.

IN Engelland findet sich die Tems / woran Londen das Haupt in diesem Reich liget.

In Hispanien seyn berühmt 1. Ebro, so der Region den Namen gegeben / und durchfliesset Saragossam und Tortosam. 2. Tajo gehet Toledo vorbey / und stürtzet sich bey Lisabona in das Meer.

In Franckreich seyn 1. die Seine, so wegen Pariß und Roan berühmt ist. 2. Die Loire, so Orleans und Tours neben andern vorbey fliesset. 3. Die Rhosne, die sich mit der Saone bey Lyon vermenget / und daran liget Toulon in Langvedoc, und Bourdeaux in Aquitanien. 4. Die Somme, so Corbe, Amiens und Abbeville bespület.

Das Niderland benetzen die Schelde und Maase / welchen Fluß St. Michel / Mouzon / Sedan / Maisieres / Charlemont / Dinant / Namur / Lüttich / Mastrich / Ruremond und Ven-

so verschönern/ &c. An der Mosel ligen Metz/ Pona Mousson, Thionville, Trier/ &c.

In Teutschland ligen am Rhein Maynz/ Cölln/ und andere vornehme Städte.

Am Mayn ligen Franckfurt/ Würtzburg in Francken. Deme folget nach die Weser/ Embs Elbe/ so auß Böhmen kommet/ Sachsen und Meissen durchrinnet/ und viel Sächsische Städte vorbey fliesset. Der Oder und anderer kleinen Flüsse nicht zu gedencken.

In dem mittägigen Europa fliesset die Donau von denen Teutschen Gräntzen/ laufft durch Schwaben/ Oesterreich und andere Teutsche Provintzen/ Hungarn/ und stürtzet sich endlichen in den Pontum Euxinum.

Griechenland hat viel Flüsse/ so von denen Poeten sehr berühmt worden/ nemlichen den Hebrum, Strymonam, Paneum, Ismenum, &c.

In Italien ist der Poo-Fluß/ vorzeiten Eridanus genannt/ so einen langen Theil davon durchfliesset/ die Tiber/ so Rom bespület/ und deßwegen sehr berühmt ist.

Damit ich das übrige von Europa vollends zu Ende bringe/ so durchfliesset Polen die Weixel/ dessen Gestaade Cracau/ Warschau und andere verherzlichen.

Der Dnieper/ nachdem er die Littau und Moscau neben vielen beygemengten Flüssen durchrunnen/ begrüsset endlichen das schwartze Meer; er ist aber auffer der Donau der gröste unter denen Europäischen Flüssen.

Weiters findet sich die Volga / so auch die Rha genannt wird / in der Moscau / die nach vielen gemachten Umschweiffen / und Beymischung vieler Flüsse / endlichen mit 72. Außflüssen sich in die Caspische See stürtzet.

Fürters findet sich der Fluß Oby in der Asiatischen Tartarey.

Sonsten ist unter denen Asiatischen Flüssen der berühmteste in Orient der Indus, so dem Lande den Namen gegeben / und dann der Ganges.

Dann (deß Jordans in Palæstina, den unter andern der HERR Christus zum allervornehmsten gemacht / nicht zu gedencken) folget fürters der Tiger / an welchem vorzeiten die Stadt Ninive lage / und war weiland nicht weit von dar der Sitz deß Asiatischen Reichs bey denen Assyrern oder Chaldæern / oder bey den Meden oder Persen.

Mit dem Tiger vereinbaret sich endlichen der Euphrates, und umgeben diese 2. Flüsse beiderseits Mesopotamien / woran die Babylonische Landschafft mit der Stadt Babylon liget / unter welcher sie sodann miteinander in den Persischen Busen fliessen.

Und soll man mercken / daß der Tiger und Euphrates ihren Ursprung auß dem Pariarde, einem Berge deß gröſſern Armenien nehmen / worauf / wie man vorgibt / die Arch Noæ nach der Sündfluth sich nidergelassen: Und dortherum entstehen auch 1. der Araxes / so in Heil. Schrifft Geon genannt wird / und in die Caspi-

spische See fliesset/nachdem er die Gräntzen deß mitternächtischen Æthiopien/so von deme/welches in Africa am Nil liget / unterscheiden ist / durchgangen. 2. Der Fluß Phasis / den die H. Schrifft Phison nennet / und sich mit dem Ponto Euxino vermenget/ nachdem er Colchidem, so vorzeiten das Land Hevilath geheissen/ und woselbsten das beste Gold der Welt gefunden / und auß selbsten dem Fluß Phasi mit Schaff-Fellen gesammlet worden/ woher auch die Fabel von dem güldenen Fließ entstanden/ durchflossen.

2. Mercke man/ daß das irrdische Paradeiß nicht in Chaldæa nächst Babylonien / sondern in Armenien bey eben diesem Berge gewesen / dann mit diesem Ort allein diß/was in Heiliger Schrifft von dem Fluß/ dessen hervorquellende Wasser sich nach einem geringen Raum in vier Flüsse theilen / davon 2. sonder einigen Streit der Tiger und Euphrates seyn / gemeldet worden / übereinkommet; und lehret Moses / daß auch 2. andere Flüsse von dieser Brunnen und dem Paradeiß nicht gar weit entfernet wären. Soll deßwegen der Fluß Phison mit dem Ganges/so durch Indien fliesset / und zwischen welchem gantz Persien liget ; noch der Fluß Geon mit dē Nil/ der durch Africā riñt/nicht confundiret werden/welches aber die Authores, so diesem zuwider seyn/thun/ und dieses erhellet auch auß der neulich heraußgegebenen Beschreibung von Asien mit mehrerm.

Africa hat sehr grosse Flüsse/ worunter der berühmteste der Nil ist / so mit 7. Außflüssen in das Mittel-Meer rinnet / und gantz Egypten mit seiner Uberschwemmung fruchtbar machet; welche Uberschwemmung 40. Tage lang wächset / und eben so viel Tage wieder abnimmet / nemlichen ungefähr vom 17. Junii an biß auf den 7den Octobr. An diesem Fluß ist Memphis/ das Haupt von Egypten/ welches vorjetzt Cairo genannt wird/ eine sehr grosse Stadt erbauet/ welcher dortherum Alexandria meistens gleichet/ sie war vorzeiten sehr herrlich und reich/ anjetzt aber gleichermassen eine berühmte Handel-Stadt. Auffer dem Nil ist der Niger unter denen übrigen Flüssen der grösseste / dessen Anwohner man auch die Nigriten nennet.

In der Neuen Welt oder America ist am berühmtesten der Fluß S. Laurentii/ nächst dem mitternächtischen America und Neu Franckreich.

Bey dem mittägigen America kommet sodann zum Vorschein der sogenannte Silberne Fluß oder de la Plata; und dann auch der Amazonen Fluß/ sonsten de Maragnon genannt.

## Das XII. Capitel.

# Die Erd-Beschreibung in Ansehung deß Himmels/ und derer verschidene Inwohner.

Die

Die Erd-Wasser-Kugel kan auf zweyerley Art betrachtet werden. Erstlich nach der Regionen und Länder Ordnung/ die sie gegeneinander halten. Vors andere/ in Ansehung deß Himmels/ nach welches Theile auch selbige pfleget eingetheilet zu werden. Weßwegen

Sage ich 1. daß die Erden eingetheilet werde in die 5. Zonas, und dann auch in verschidene Climata, wie ich im Tractat von der Himmels-Kugel im 2ten Capitel gleich zu Ende gedacht habe.

Und ist zu mercken / daß keine auß allen denen Zonis gefunden werde / die man nicht aller Orten bewohnen könne. Dieses wird erstlich bewiesen von der sogenannten heissen Zona, weilen selbige würcklichen die Indianer in Asia/die Æthiopes in Africa/und die Brasilianer und Peruaner in America bewohnen. Und schreibet Josephus à Costa lib. de Natura Novi Orbis, daß in der gantzen Welt keine mässigere Landschafft dann Peruvia gefunden werde.

Weilen erstlich die Nächte alldorten denen Tagen bald gleichen/ und dahero die nächtliche Kälte die Hitze deß Tages mässiget. 2. Weilen es alldorten sehr viel regnet / wegen grosser Menge der Dämpffe/so auß dem Meer dorten herum aufsteigen. 3. Wird die Hitz am meisten durch die Winde / so besagtes Land durchstreichen/gemässiget.

Daß die kalte Zona bewohnet werde/erhellet auß Olai Magni Historie / und erzehlen die

neuen

neuen Holländer / so gegen den Mitternachts-Pol geschiffet / daß selbigen Landes Kälte vieler particularen Ursachen halber gemiltert werde. Und dieses verhindert die Nacht von 5. oder 6. Monaten nicht / weilen selbe so dunckel nicht ist / daß nicht einiges Liecht hervor komme. Ja es ist 4. Monath von diesen eine stetswährende Demmerung. So haben ermeldte diese Länder auß sonderbahrer Vorsichtigkeit GOttes eine Menge Holtz / womit sie der Kälte wehren / und darauß auch Fackeln bereiten können.

2. Seynd die Innwohner der Erden / deß Schattens halber / den sie auß Entgegenstellung der Sonnen von sich werffen / von dreyerley Arten: Erstlich seyn sie Amphiscii, welche nemlichen die heisse Zonam zwischen denen 2. Tropicis bewohnen / dann derer Mittagsschatten bey verschidenen Jahres-Zeiten bald gegen Mittag / bald gegen Mitternacht geworffen wird. 2. Seyn die Heteroscii, so bloß gegen einem Pol ihren Mittags-Schatten werffen / wie in der gemässigten Zona geschihet. 3. Finden sich unter denen Polen die Periscii, die den Schatten in die Runde herum werffen.

3. In Ansehung deß auf eine gewisse Art entgegengesetzten situs seynd die Innwohner wieder von dreyerley Arten / die man in der 7. Figur der 4ten Tafel besehen kan.

1. Seyn die Perioeci die unter einem parallelo und meridiano, jedoch unter denen einander diametral entgegengesetzten Puncten bemeldten

bemeldten Paralleli wohnen/ dergleichen seyn e und f; oder c und d oder g und h.

2. Seyn die Antœci, die unter einen gleichweit vom Æquatore abstehenden parallelis und unter einerley Meridiano wohnen/ dergleichen seyn c und g, oder f und h.

3. Seyn die Antipodes oder Gegen-Füßler/die einander der Erden Diameter nach entgegen gesetzt seyn / und folgbar unter einerley Meridiano und denen beiderseits vom Æquatore gleichweit abgelegenen parallelis wohnen/ dergleichen seyn e und h, oder g und f. Diese haben jedesmal bey contraren Zeiten Tag und Nacht. Uber dieses haben die / so ausserhalb der heissen Zonam wohnen / auch zu contraren Zeiten Sommer und Winter.

## Das XIII. Capitel.

# Die Geographischen Praxes.

DJe Erd-Beschreibung sowol auf einer Kugel/als auf einer Fläche hat vielen Nutzen. 1. Indeme sie mit der Erd-Kugel eine grosse Gleichheit hat. 2. Weilen der Oerter Distantz auf der Kugel gar leicht kan erkannt werden. 3. Weilen darauf der Himmels Situs eines jeden Orts/ unter was vor einem Parallelo nemlichen selbiger lige/was vor eine Polus-Höhe er habe/welche Sterne vertical seyen/welche man sehen kan/oder welche niemals aufgehen/ item/ wie lang an diesem und jenem Ort der Tag zu

gegebener Jahrs-Zeit seye/u.a.m. gar leicht erkennen kan.

## I. Problema.

### Die Stelle einer Stadt auf dem Globo zu bemercken.

Ich setze / es seyen auf selbigem Globo die Welt-Meridiani wenigstens eines jeden grads bezeichnet / wie nicht weniger die Parallelen.

Item / Es seye dir der Stadt Breite- und Länge-Grad bekant/ Z. E. sie habe 20. Gr. der Länge/und 40.der Breite. So suche auf dem globo den 20sten Meridianum, und den 40sten Parallelum, so wird in Durchschneidung dieser 2. Circul der begehrte Ort der Stadt seyn.

## II. Problema.

### Dergleichen 2. Oerter oder Städte Distanz außzufinden.

Eröffne den Circul von einem Ort zu dem andern auf dem globo, dann trage solche Weite auf den Æquinoctial-Circul so auch auf dem globo stehet/ damit du sihest / wieviel Grad die beide Städte voneinander abstehen. Endlichen multiplicire die gefundene Grad mit 30/ so bekommest du die Zahl der Frantzösischen Meilen vor die Weite.

## III. Problema.

## Die verschidene Climata zu bemercken.

Ich setze/das Clima seye ein Raum um die Welt zwischen 2. parallelen begriffen/ in dessen Eussere gegen dem Pol der längste Tag im Jahr/um den Sonen-Stillstand um ein halbe Stunde länger ist dann in der andern Eussere dessen gegen dem Æquatore. Den Unterschid dieser Sonnen-Stillstands Täge um eine halbe Stund aber vor alle und jede Erd-Theil kan man durch Hülff deß Erd-globi außfinden/ wo man vorhero die Länge deß künstlichen Tages vor eine jede Jahres-Zeit zu suchen weißt / welches ich in der Chronologie im letztern Capitel im 13. Probl. erkläret hab. Dann man muß den globum so treiben / biß man den um eine halbe Stunde längern arcum diürnum , als den man bereits hat/ gegen dem Æquatore, gefunden. Wann man nun diesen hat/so bemercke man/was vor eine *Polus*-Höhe mit selbigem übereinkomme/ darauß schliesse dann/ daß solches Clima unter dem *Parallelo* der Welt stehe/worunter dergleichen Polus-Höhe zu finden ist. Zum Exempel:

In der Stadt Agra deß Reiches deß Grossen Mogols ist der längste Tag von $13\frac{1}{4}$ Stunden / unter der Polus-Höhe von 24. Grad 46. Minuten.

Zu Jerusalem im gelobten Land ist er von

13½ Stunden / unter der Polus-Höhe von 31. Gr. 36. Min.

Zu Alexandrien in Egypten ist er von 14. Stunden unter der Polus Höhe von 30. Grad.

Zu Lisabon in Portugal ist er von 14½ St. unter der Polus Höhe von 38. Grad 30. Min.

Zu Madritt ist er von 14¾ Stunden / unter der Polus Höhe von 40. Gr.

Zu Rom ist er von 15¼ Stunden / unter der polus-Höhe von ungefähr 42. Gr. wie zu Constantinopel in Griechenland.

Zu Pariß in Franckreich ist er von 15½ St. unter der Polus-Höhe von 48. Gr. 29 Min.

Zu Wienin Oesterreich ist er von 15¾ Stunden/unter der Polus Höhe von ungefähr 48. G.

Zu Cölln in Teutschland ist er von 16. Stunden unter der Höhe von 51. Gr.

Zu Prag in Böhmen ist er von 16¼ Stunden/ unter der Höhe von 50. Gr. 33. Min. wie auch zu Crackau in Pohlen.

Zu Londen in Engelland ist er von 16½ St. unter der Höhe von 53. Gr.

Zu Amsterdam in Holland ist er von 16¾ St. unter der Höhe von 53. Gr.

Zu Dantzig in Preussen ist er von 17. Stunden unter der Höhe 54. Gr. 30. Min. wie auch zu Vilna in der Littau.

Zu Smolensko in Polen ist er von 17¼ St. unter der Höhe von 55. Gr. 30. Min.

Zu Moscau in Russia der Moscowitischen Provintz ist er von 17½ Stunden/ unter der Hö-

he von 56. Gr. 37. Min. wie zu Edemburg in Schottland.

Zu Coppenhagen in Dennemarck ist er von 17¾ Stunden / unter der Polus-Höhe von 57. Grad 30. Min.

Zu Stockholm in Schweden ist er von 18. Stunden unter der Höhe von 58 Gr. 30. min.

Bey denen Orcaden über Schottland ist er von 18½ Stunden unter der Höhe von 60. Gr.

Zu Vasa in Finland ist er von 20. Stunden/ unter der Höhe von 64 Grad.

Zu Torn in Schweden ist er von 22. Stunden unter der Höhe von 66. Gr.

Zu Volinga in der Moscau ist er von 23. Stunden / unter der Polus-Höhe von 66. Gr. 20. Min.

Zu Hola in Jßland bey dem Arctischen Circul ist er 24. Stunden/ unter der Höhe von 66. Gr. 30. Min.

Man mercke aber / daß die Climata benennet worden/nicht allein der Anzahl nach / nemlich das erste/andere &c. sondern insonderheit auch wegen der vornehmsten Oerter / so in selbigen anzutreffen/ und durch welche solche gehen/ wie sie dann bey denen Alten durch Meroen, Alexandrien/ Rhodum, &c. gezogen wurden.

Auch jetziger Zeit können selbige durch diejenigen Oerter / so bey unsern Jahren am berühmtesten seyn / bemercket werden. Zum Exempel / durch Goam in Jndien/ Nicosiam in der Jnsul Cypern/ durch Panormo in Sicilien unter der Polus Höhe von 39. Grad.

Und stehet zu mercken/daß diejenigen Städte/die mit obigen einerley Polus-Höhe haben / zu einerley Climata können gebracht werden. Wiewolen

Ich allhier nichts gewisses von der Polus-Höhe / die ich etlichen Städten beygeordnet / melden will; weilen die Authores, worauß man sie haben kan/ hierinnen gar weit voneinander abstehen / habe sie auch anderster allhier nicht/als Exempelsweise/ nach derjenigen Art die Climata zu bemercken/ beybringen wollen.

# Die OPTIC.

## Vorrede.

DJe Betrachtung deß Gesichts gehöret zwar vor sich einem Physico zu / wie wir dann in dem Tractat de Anima Sensitiva der 3. Disputation vom Sehen die Natur der Seh-Macht / deß Liechts und der Farben / als derer Object gebührend abgehandelt haben. Weilen aber dieses / was zur Sehung gehöret / gar offt durch Geometrische Vernunfft-Gründ erkläret wird / als pfleget man auch denen Mathematischen Disciplinen die Tractation, den man vom Griechischen die Optic nennet / beyzufügen / und wird selbige nach der verschidenen Sehungs-Art in 3. Theile eingetheilet zu werden verstanden.

Der erste / so den Namen der völligen Facultät behält/ wird Optica genannt / und handelt von der geraden oder directen Sehung / in so fern sie durch rechte Linien in die vorgestellte Sache geschihet.

Die 2. ist die Catoptrica, und handelt von denen Spiegeln oder der reflexen Sehung / so durch Hülffe deß Spiegels die Bilder dem Auge zuschicket.

Die dritte ist endlichen die Dioptrica, von der gebrochenen Sehung / wann nemlichen die Gestalten der Dinge durch ungleiche diaphana nicht mit geraden / sondern gleichsam gebrochenen Strahlen in die Augen fallen.

Diesen fügen etliche noch die eigentlich so genannte perspectivam bey/welche die Art/ die Sachen nach der Vernunfft und Proportion zu entwerffen / wie sie nemlichen in die Augen fallen/lehret/und gehöret zur Mahlerey.

Wir wollen aber diß/so einem Lehrlinge der Philosophie und Mathematic vonnöthen seyn wird/ in wenigen Capiteln vorstellen.

# Das I. Capitel
# Das Sehungs-Organum

BEstehet insonderheit auß denen Theilen / so das Aug außmachen. Und seyn selbige die verschidene Häute / die 3. humores, die 2. Nerven / die Seh- und Opтische Nerven genant / und endlichen die 7. Mäußlein / die man in beygefügter Figur 1. gar wol beobachten kan. Daß ich nichts von der Fettigkeit und denen glandulen melde / worauß der Aug-Apffel gleichermassen bestehet / Weilen aber die Augen auß selbsten denen Nerven zu entstehen scheinen / als wollen wir auch von selben den Anfang machen.

1. Entstehen die Nervi Optici im vordern Theil deß Gehirns / gehen von dar ein wenig fort / und vereinbaren sich / gehen sodann wieder voneinander / und stellen also etlicher massen ein Lateinisches X vor / wie auß der 2ten Fig. der 1. Tafel erhellet.

Man mercke aber / daß diese 2. Opтische Nerven gleichsam mit einer gedoppelten Haut bekleidet und umgeben worden / davon die eine ein Theil von dem Gehirn-Häutlein / das man piam matrem nennet / ist / die andere aber ist ein Theilichen von der sogenannten dura matre, von welchen Häutlein und denen Opтischen

Nerven verschidene andere Häutlein/ worauß das Aug bestehet/herrühren.

II. Von selbsten der außgebreiteten/ und mit vilen Zäserlein gleichsam einem Netz durchflochtenen Substanz dieser Nerven entstehet das Häutlein/ so Reticularis oder Retina genannt wird. 2. Entstehet auß der pia matre dasjenige Häutlein/ so wegen der schwartzen Traubenbeer-Farb/ uvea genannt wird/ und dieses schliesset das Aug dergestalten ein/daß sie vornen ein Löchlein hat/so mit dem Augen Cristall übereinstimmet/ wordurch/ als ein Fenster die Gestalten der Objecten hinein tretten/ und solches nennet man das Schwartze oder Kindlein im Aug: Wiewolen etliche mit dem Aristotele dieses Schwartze auch vor den Augen-Cristall gebrauchen. 3. Auß der dura matre entstehet sodann dasjenige Häutlein/ so der Hartig- und Durchleuchtigkeit halber Cornea genannt wird/ und dieses umgibet das gantze Aug. So fern es aber fürters gehet/ und deß Auges hindern Theil bekleidet/wird es von andern sclerotica genannt. Über dieses ziehet sich ein anderes Häutlein/ sobald das gantze Aug umgibet/nnd dieses nennet man Adnatam, und entstehet auß dem Pericranio, und vereinbaret in einer eigenen Höle den gantzen Aug Cörper mit dem Cranio, dahero es auch conjunctiva genannt wird. In so fern es sich aber durch deß Auges vördern Theil erstrecket/ biß an Iridem, wird es das Weisse im Aug genannt/ hat auch etliche Aederlein und Arterien/ wie die

Uvea, worinnen das Nahrungs-Geblüt derer enthalten wird.

Man mercke aber / daß in diesem Häutlein ein Loch seye/wordurch das Schwartze im Aug neben einem Theil der Uveæ sich einem runden Circul gleich entdecket/und dieses wird der vielen Farben halber Iris genant. Dahero saget man/daß wir schwartze / grünlechte oder blaue Augen haben/ wo sich eine auß diesen Farben in Iride blicken lässet.

III. Befinden sich im Auge dreyerley Arten der Feuchtigkeiten. Und ist die erste und vornehmste davon glacialis, oder der Augen Cristall/dessen vordere Form / wie Fernelius will / wie eine Linse nidergedrückt zu seyn pfleget/hinten aber tritt sie der Runde was nahers / diese umgibt ein gar zartes Häutlin/wie ein Spinnen-Geweb/so auch dahero den Namen Arachnoidis träget. Die andere Feuchtigkeit befindet sich im hintern Augen-Theil/die man wegen der Gleichheit mit einem geflossenen Glaß / die gläserne/oder vitream nennet/und diese wird in einem Häutlein / das man hyaloidem nennet / enthalten. In dieser Feuchtigkeit Mitten befindet sich ermeldter Augen-Cristall. Nun ist die dritte Feuchtigkeit noch übrig/so in dem vordern Theil unter der Cornea und denen andern umligenden begriffen wird / diese nennet man aqueam, und wegen Gleichheit mit dem weissen von einem Ey/ albugineam, durch welche 2. Feuchtigkeiten/ als ein gelindes Bette der Cristall enthalten und befeuchtet wird / damit

er

er von der innerlichen Hitze nicht verletzet werde.

Der Augen Cristall selbsten aber wird beiderseits an der Uvea vest gemachet / und zwar durch Hülffe etlicher Zäserlein / die man Processus ciliares nennet / und durch diese Zäserlein breitet sich selbiger entweder auß / oder zieht sich ein / nachdem es des Objects Distanz erfordert / wie wir nachmals erklären wollen. Es scheinet auch / daß er schwartz seye / wegen der inneren Theile dunckele / und der Uveæ halber / so darhinter stehet.

Und soll man 1. mercken auß besagten / daß die Augen ihren Ursprung auß dem Gehirn hernehmen / weilen daherauß / als dem allgemeinen Anfang der Sinne nicht nur die Nerven und Seh-Geister / sondern auch die vornehmsten der Häutlein / worauß das Aug bestehet / kommen.

2. Mercke man / daß man mit Laurentio dieser Häutlein sechse machen könne / dann die Cornea und Scleroides, wie auch die Uvea und Choroides nur einerley miteinander seyn / und streitet man hier bloß deß Namens halber / da doch der Sache selbsten dardurch nichts benommen wird.

IV. Ein jedes Aug hat 7. Mäußlein / davon 2. das Aug selbsten über und unter sich; 2. andere Lincks und Rechts / 2. in die Runde bewögen / und durch das übrige wird das Aug vest gehalten / im Anschauen.

Der übrigen Theile / die so vornehm nicht seyn / zugeschweigen / dann es haben sonsten auch

jede Augen ihre Winckel/ davon der innere bey der Nasen/ Canthus genannt/ eine glandulam in sich hält/ worinnen die von dem Hirn herab fliessende Feuchtigkeit aufgefangen wird/ und woher die Thränen rühren. Wo sonsten diese glandulæ consumirt werden/ da entstehet ein stetswährendes Augen-Trieffen.

Das Fett hat die Natur denen Augen beygeordnet/ damit sie sich als in einer Wollen gelinder bewögen könten/ und dardurch auch die Mäußlein befeuchtet würden.

Und was soll ich von denen übrigen Augen-Theilen/ die man die äussern nennet/ sagen? Indeme die Augenlider das Aug wider allzustarckes Liecht/ Wind/ Rauch und Staub befreyen/ ja sie seyn auch zu desto vollkommenerer Direction der Strahlen nöthig/ die Augbrauen seyn ebnermassen zum Schutz der Augen und andern Dingen/ die hier nicht alle können erzehlet werden/ verordnet.

## Das II. Cap.

# Wie und in was Augen-Theil die Sehung geschehe.

SAge ich wider den Platonem und Galenum, daß die Sehung durch keine Lichts- oder Seh-Geister Außlassung auß dem Auge gegen das Object geschehe. Weilen nicht erkläret werden kan/ auf was vor eine Weise so eine grosse Menge Liechts oder Seh-Geister gleichsam in instanti auß dem Auge/ und zwar

biß

biß zu einer so unendlichen Weite kommen könne/wann wir den Himmel anschauen. Dahero

Sage ich II. nach deß Aristotelis Lehre / daß die Sehung durch Einnehmung der von dem Object in das Aug einstrahlender Gestalten geschehe/ als welche die an und vor sich selbsten indifferente Sehungs-Krafft determiniren. Weilen der reflexen und refracten Sehung Ursach nirgend anderst her kan geleitet werden.

III. Sage ich/daß der Sehung Krafft Sitz nicht die Vereinbarung der Opticschen Nerven seye/weilen die Gestalten von dem Object nicht gerade dorthin kommen können. So sehe ich auch nicht / warum der Gegentheil zu behaupten suchet? damit / wie sie sagen/man erklären könne / warum bey Beschauung eines Objects durch die 2. Augen keine doppelte Sehung verursachet werde/ dann es schreibet Vesalius, daß er einen Menschen gesehen/ dessen Optische Nerven gantz voneinander abgesondert gewesen/doch hätte er/als lang er gelebet/ niemalen etwas gedoppelt gesehen.

Item 2. So ist auch der Sehungs-Krafft Sitz nicht der Augen Cristall/ dann selbiger ist in dem Theil/der von denen Objecten die species ordinaras in sich nehmen/ und selbe terminiren kan. Nun können aber selbe in besagtem Cristall nicht terminiret werden / weilen er ein gantz durchschneidender Cörper ist / so tringen sie auch durch selben anderster nicht/ dann nur confuß. Dahero / weilen nun jener Augen-Theil das Sehungs-Organum ist / worinnen

die

die species vicariæ der Objecten gantz klar aufgenommen/und mit den Seh-Geistern vereinbaret werden.

So sage ich IV. daß solcher vielmehr die Retina seye: Und dieses nicht allein deßwegen/ weilen selbige viel bequemer und häuffiger den zur Sehung nöthigen animalischen Geist empfähet/ indeme er unmittelbar auß denen optischen Nerven kommet; sondern auch vornemlich/ weilen sich der Objecten Gestalten in selbiger alleine stellen/auch in selbiger die distinction und Ordnung unter sich halten. Und verhält sich die Sache der Proportion nach also/ wie in der sonderbahren Experienz, die wir in der 8. Figur bemercket haben/ allwo durch das mit einem Linsen-Glaß versehene Loch der Objecten Gestalten in eine finstere Kammer hinein gelassen/und auf einem aufgehängten Papier erscheinen/ und determiniret werden/ da in dem Loch selbsten sich selbe von allen Theilen deß objects confundiren/ auf gleiche Weise nun soll man von dem Augen-Cristall und der Retina judiciren. Dann sonsten könte man viele Dinge/so in der Optic vorfallen/nicht erklären. Aber

Man mercke 1. daß ermeldte Gestalten/ ob sie gleich nach Art aller natürlichwürckender Dinge/ aller Orten von denen Objecten in die Runde herümmer strahlen/ dennoch von dem Auge anderster nicht/ dann unter einer Kegel-Form aufgenommen werden/ die man dahero auch ingemein den Optischen Kegel nennet/dessen basis in dem Auge/ die Spitzen aber im Ob-

ject

ject ist/und daß man nichts auſſer unter ſo einer Kegel-Form ſehen könne/deſſen Achſe zwar diejenige Linie iſt / die von der Spitzen gegen der Baſe perpendicular gezogen wird; welches wol beobachtet werden ſolle/weilen man ſagt / daß auſſer dieſer Achſe keine klare Sehung geſchehen könne.

2. Mercke man/daß die Theile deß Objects/ oder vielmehr/ wie man insgemein redet / alle und jede Puncten / vermittelſt rechter Linien ſtrahlen / dahero ſie ſich in dem Aug auf dem entgegen geſetzten Theil der Retinæ terminiren. Wann nun dahero alle Strahlen deß Objects von allen Orten zu dem Kindlein im Auge gelangen / ſo durchkreutzen ſie einander/ und kommen an ihre eigene und gerad entgegengeſetzte Puncten der Retinæ, ſo daß die oberen Theile im Object ſich unten in der Retina terminiren und im Gegentheil/ wie man in der 3ten Figur ſehen kan. Wann man daher ein durchlöchertes Papier nahe ans Auge hält/ wordurch man 2. Liechter oder etwas anders ſehen kan / und ſodann ein anders dergleichen rechter Seits darzwiſchen hält/ ſo wird ſolches das lincke Liecht verdecken. Ob aber gleich das Bild deß Objects ſich auf dieſe Weiſe umgekehret im Auge mahlet/ſo ſihet man darum eben ſolches nicht umgekehret / weil die zum Sehen beyhelffende Krafft das Object nicht anderſt als nach Linien/woruurch die entgegengeſetzte Theile in die Retinam ſtrahlen / und ſich darinnen terminiren/ annimmet. Und damit

man

man von allen und jeden Puncten deß Objects eben dieses/statuire/was von einem einzigen erkläret worden.

Als mercke man 3. daß dergleichen Punct/den man insgemein den Optischen nennet / ob er gleich nach Art der natürlich-würckenden Dinge/in die Runde strahlet / und dahero aller Orten kan gesehen werden / dannoch anderster nicht/dann unter einer Kegel-formichten Strahlung in das Aug komme/ dessen Spitzen in dem Puncten selbsten / die basis aber in der Augen Fläche ist / wie auß der 5ten Figur zu ersehen. Uber

Man mercke 4. daß die auß diesem Punct herrührende Strahlen im Auge zur Retina anderst nicht/dann gebrochen gelangen. Sie brechen sich nemlichen im Eintritt deß Auges / und besonders im Augen-Cristall/weilen sie also ein medium,so mit der Lufft nit von einerley Dicke ist/antreffen/ so gelangen selbe auch folgbar vom Cristall nicht der perpendicular nach gebrochen / sondern gehen mit der Achse ihres Kegels in einen Punct der Retinæ zusammen.

Dahero mercke man stens/daß allhier 2. Kegel formiret werden / davon der eine äusserlich und gerade/dessen Spitze in dem Optis. Punct/ die base aber im Auge ist/ der andere ist der innerliche und gebrochene / der zwar die basin mit dem äussern oder geraden gemein hat / die Spitzen aber gegen der Retina kehret. Und machen diese 2. Kegel der gerade und gebrochene die Strahlung oder gantze Figur/die sich von

dem sehlichen oder Optischen Puncten an biß auf der Retinæ ihren erlängert. Daher nennet man diese Figur Opticum penicillum, den Optischen Pinsel/ wegen der Gleichheit mit eines Mahlers Pinsel; weilen durch Hülffe dieser Strahlung/als eines Pinsels ein Object sich im Auge mahlet. Damit ich dieser Lehr nach/ von der Art/wie die Sehung geschehe/ handle.

Als sage ich 5tens/daß solche durch deß Objects Mahlung in der Retina geschehe/ wie wir in der 3ten Figur vorgestellet haben. Und müssen sich solche eben also mahlen/ wie die äuſſere Objecten auf dem Papier gemahlet werden/ nach der Experienz, die wir in der 5ten Figur vorgestellet haben/ wie auß dem/ was wir bereits gemeldet/ erhellet.

Und ist zu mercken/ daß eben deßwegen die animalischen Geister durch den Optischen Nerven insonderheit der Retinæ zufliessen/ von welchem Nerven ermeldte Retina fortgepflantzet wird. Aber

Man mercke 2tens/ daß der Außgang deß Optischen Nerven auf der Seiten/und nicht in der Mitten der Retinæ befindlich seye/ wie auß gemeldter Figur erhellet/ damit der Theil deß Bilds von dem perpendicular entgegen gestellten Object nicht in selbst ermeldten Außgang hinein strahlete/ und auf diese Weise die Pictur deß Bildes selbsten verwirzet würde. Fürters

Mercke man 3tens/ daß ermeldte Sehung entweder vollkommen oder unvollkommen sey. Die vollkommene wird diejenige genannt/welchem

che klar und ordentlich geschihet / dahero ein Ding so vorgestellet wird / daß man es gar leichtlich von einem andern unterscheiden kan.

Im Gegentheil aber ist sie unvollkommen und confuß. Es ist oben bey der 4ten Assert. angedeutet worden / wie daß die Sehung nicht klar und recht / als nur in deß Sehungs-Kegels Achse / so gegen dem Auge perpendicular seye / geschehe / weilen die übrigen Theile / je weiter sie von dem Punct der Sehungs-Achse abweichen / desto confuser erscheinen. Damit wir nun ein jedes Ding nach allen dessen Theilen vollkommen erkennen mögen / als müssen wir die Sehungsachse gegẽ alle uñ jede Theil wenden / dahero gehen wir / wann wir ein Buch lesen / die Linien denen Sylben nach durch. Und finden wir auch dieser Ursachen halber etwas kleiners / was uns auf den Boden fället / sehr schwerlich / weilen die Sehungs-Achse solches so leicht nicht antrifft. Die Sehung aber ist confuß / wann in dem Organo die Gestalten sonder klare Mahlung deß Objects aufgenommen werden / oder wann sich das Object in verschidenen Theilen der Retinæ mahlet / wie ich bald sagen werde.

## Das III. Cap.

## Bedingnussen / so in Betrachtung deß Organi zur Sehung vonnöthen zu seyn erachtet worden.

1 WIrd zur vollkommenen Sehung die Gesundheit deß Auges erfordert: weilen

sonsten ein böser Affect so eine herzliche Würckung der sinnlichen Seelen verderbet. Als wie das Glaucoma, welches/ wie man sagt/ ein unheilbares Ubel seyn solle/ wann nemlichen der Augen-Cristall seine natürliche Farb verlieret. Jngleichem der Staar/ so einer vom Hirn herunter gefallenen Concretion und Bestehung/ dergleichen in der Gelbsucht der Fluß der Gallen/ oder in dem Augen-Weh deß Geblüts ist. Jngleichem/ wann die Cornea harter und dichter wird/ wie bey denen Alten/ so widerstehet sie denen Sehungs-Strahlen ebnermassen. Und also auch von andern Zufällen.

Ich setze aber auß der Lehre obigen Capit. daß die Sehung durch die Mahlung deß Objects in der Retina geschehe / unter welcher die Choroides und Uvea stehet / damit sie die Retinam bevestige und erhalte/ und auch daß sie die Gestalten stelle/ und verhindere/ daß nicht allzuviel Liecht hinein komme/ und dieses durch Hülfe der eingeschaffenen Schwärtze. Hierauß nun

Sage ich II. daß deß Aug-Schwartzes Amt seye / deß Objects Gestalten / als gleichsam Strahlen der Gestalten in das Auge hinein zu lassen / daß sich selbe nach vorhergeschehener Durchkreutzung nach denen verschidenen Theilen der Retinæ wenden / so daß dahero folgbar deß Objects gebührende Mahlung herauß komme. Dahero

Mercke man I. daß dieser Ursachen halber das Augen-Schwartze/ welches/ wie wir gemeldet/ im Loch der Uveæ ist/ deß Auges Fenster genannt

nannt werde / und hat solches bey Menschen eine runde/ bey vielen Thieren aber/ als denen Pferden/Katzen u.d.g.eine langlechte Form.

2. Mercke man/ daß bemeldtes Schwartze eine Krafft habe wie der Sphincter, wordurch es sich außbreiten und einziehen könne/ nicht zwar nach blossem Gutdüncken/ sondern bey vorfallender Nothwendigkeit. Dann/wo das Liecht was dünners ist/wird es außgebreitet/damit es mehrers zufliesse; wann es aber im Gegentheil die Augen mehrers verletzet / so ziehet es sich zusammen / damit es nicht allzu häuffig hinein tringe. Ja wann dergleichen Zusammenziehung deß Schwartzen zuwenig ist/das allzustarcke Liecht abzuhalten/so blinzelt man gleichsam/ und thut die Augen-Glider zusammen/ damit das auf diese Weise geschwächte Liecht keinen Schaden verursache / und die eingenommene Gestalten nicht vernichte / welchem Ubel die Myopes', das ist/ die so ein stumpff oder kurtzes Gesicht haben/unterworffen seyn.

3. Mercke man / daß dergleichen Außbreitungs- und Einziehungs-Krafft nicht von einem musculo annulari, wie in dem sphincter, sondern von deß Häutleins eigener Krafft herrühre / dergleichen auch in dem Hertzen im Systole und Diastole beobachtet wird. Oder es ist/ wie Riolanus will/ bemeldtem Loch ein hautichter Circul beygefüget / den man gleich mit der Spitzen eines Messerleins rundum abschneiden kan/welches auch in einem gesottenen Auge bessers beobachtet wird.

Und ist wahrscheinlicher/ daß in dergleichen Circul ermeldte Außbreit- und Einziehungs-Krafft bestehe.

III. Sage ich / daß nächst dem Augen-Schwartzen etliche Feuchtigkeiten gefunden werden/ worunter der Augen-Cristall der vornehmste seye. Dieser Nutzen aber ist / daß sie durch die Zusammensammlung der Strahlen von denen Objecten in ihre gewisse Puncten/eine desto vernehmlichere Pictur verursachen/und daß/wie andere wollen/das Sehen nicht nur in die Weite/ sondern auch in die Breite / durch Einziehung der Seiten Strahlen deß Optisch. Pyramidis sich ergrössere/wie hernacher soll gemeldet werden. Und hat der Augen-Cristall auch diesen Nutzen/ daß er die Spitzen deß gebrochenen Kegels bald nahe herbey bringe/bald weiter hinauß verlängere/ damit eine rechte vernehmliche Sehung geschehe.

Dann es ist 1. zu mercken / daß alsdann allein eine vernehmliche Sehung geschehe/wann deß gebrochenen Kegels Spitze in die Retinam fället/wie in der 5. Figur zu sehen; wo aber ermeldte Spitzen deß gebrochenen Kegels über die Retinam hinauß langet / so folget bloß eine verworrene und confuse Sehung / dann auf diese Weise mahlet sich einerley Punct deß sehbaren Objects in verschidenen Theilen der Retinæ, durch verschidene Strahlen. Gleichermassen geschihet auch nur eine confuse Sehung / wann deß gebrochenen Kegels Spitzen die Retinam nicht erreichet / sondern naher bey

dem

dem Augen-Cristall stehet/ wie auß der 6. Figur erhellet. Dann auf diese Weise zerstreuen sich die Strahlen deß sichtbaren Puncten von der Spitzen oder dem Punct deß Concursus an/ in verschidene Theile der Retinæ, dahero auch die Pictur breiter und also dunckeler ist. Und ereignet sich hier / wie ich schon erinnert habe/ alles der Gleichheit nach / wie auf dem Papier der finstern Kammer nach oben angeregter Experienz. Dann deß Objects Entwurff ist alsdann auf dem Papier vernehmlich / wann es in gehöriger Distanz vom Loch und der gläsernen Linsen abstehet: sonsten aber ist sie gantz confus, wo es nemlichen zunah kommet / oder zuweit abstehet. Dahero

Mercke man 2. daß das Auge sich zu einer vollkommenen Sehung schicke/theils durch die Bewögung deß Augen-Schwartzens/indem es solche entweder einziehet/oder außbreitet / und gleichsam flächer oder runder machet/ und dadurch dem Scheitel-Punct deß gebrochenen Kegels seine gebührende Distanz zuwegen bringet / dann dieses ist die Würckung deß Augen-Cristalls/eben als wie deß Linsen-Glases/ nachdem es nemlichen dergleichen verschidene Formen bekommet. Dieser Ursachen halber hat die Natur ermeldten Cristall gleichsam mit etlichen Zäserlein / die man processus ciliares nennet / als Banden versehen / damit er sich durch derer Beyhülffe einziehen und außbreiten könte / nachdem es nemlichen die Sach erforderte. Gleichwie nun das Linsen-Glaß / je

runder es ist / die Spitzen deß gebrochenen Kegels mehrers gegen sich ziehet / also ziehet auch der rundere Augen-Cristall solchen von der Retina mehrers zurück / und verursachet einen kürtzern penicillum, welches auch geschihet / wann der weisse humor häuffiger da anzutreffen ist. Damit nun dergleichen Fehler möchte curiret werden / und die Sachen ihre natürliche Sehung bekämen / so ist eines Myopiræ vonnöthen. Welche Spiegel-Art in der Mitten außgehöhlet ist / und eine Sache kleiner vorstellet / als sie mit dem freyen Auge gesehen wird. Da herentgegen ein omphalopira in der Mitten dicker ist dann am Ende / und also ein Ding auch grösser vorstellet / als es das blosse Auge siehet.

Dahero mercke man 3. daß / weilen widerwärtige Dinge durch widerwärtige müssen curiret werden / daß / spreche ich / die / so einen flächeren Augen-Cristall haben / oder derer weisser humor in der Mitten dünner ist / dann aussenher / die Spitzen deß gebrochenen Kegels vor der Retina haben / und also die Sachen kleiner / als sie seyn / und zwar nicht genugsam klar sehen / wann sie in der Weite seyn / dahero sie dann auch eines omphalopiræ oder convexen Glases vonnöthen haben: die Myopes aber / so da in der Ferne nichts vernehmliches sehen / müssen sich eines concavi oder holgeschliffenen Glases bedienen. Dahero

Mercke man 4. daß der Augen-Cristall statt eines natürlichen Spiegel-Glases seye / dessen

Fehler man durch künstlich-zubereitete contrare Gläser verbessern könne.

IV. Sage ich / daß an dem Gesichts-Organo auch die Condition gefunden werde/daß es nemlichen rund seye / dann also nimmet es wegen der convexen Fläche aller Orten die Gestalten desto bequemer in sich/ und erstrecket sich deßhalben auch das Ansehen mehrers in die Breite. So ist auch diese Figur/die Feuchtigkeiten zu enthalten/am weitesten/wie wir in der Geometrie von denen figuris Isoperimetris bewisen haben. Nicht weniger ist solche zur Bewögung/so an dem Ort geschihet / am bequemsten/und kan weniger verletzet werden / weilen kein hervorragender Winckel anzutreffen.

V. Sage ich / daß das Sehen von beiden Augen klarer/ vernehmlicher und vollkommner seye / als wann solche nur mit einem Auge geschähe/ weilen die eigentliche Sehungs-Krafft beiden Augen eingepflantzet ist. Weilen nun bekant/daß zweyer Ursachen Würckung grösser sey dann einer allein; als folget / daß die Sehung eines Objects mit beiden Augen vollkommener seye/ dann nur mit einem allein. Daher der gemeine Spruch entstanden / daß 2. Augen mehr sehen/dann eines. Und dieses wird auch durch die Erfahrung bekräfftiget / weilen einer mit beiden Augen von einer gewissen Weite die kleinesten Buchstaben lesen kan/ die er mit einem Auge allein nicht sihet/ja es vergehet einem das Gesicht endlichen gar / wann er

mit einem Auge etwas in die Länge anschauet/ wie auß der Erfahrung erhellet.

Hiergegen wenden Galenus und Aristoteles ein in ihren Problematibus, und sagen/ daß/ wo man das eine Aug bedecke/ der völlige Geist sodann gantz in das eine Aug fliesse/ dahero dann nothwendig folge/ daß die Sehung mit einem Auge vollkommener seye/ dann mit zweyen zugleich. Hierauf antworte ich 1/ daß/ was den Aristotelem betrifft/ selbiger allhier bloß problematicè rede/ und zwar sowol nach seiner als nach anderer Meynung / und nichts gewisses vorbringe. 2. Antworte ich/ daß es nicht gewiß seye/ daß/ wo das eine Aug zugeschlossen sey/ der völlige Geist in das andere Aug fliesse. Und ob ich gleich dieses zugäbe / so würde doch daher nicht folgen/ daß selbiges Aug vollkommener sehe / dann 2. zugleich: Weilen die Sehung die Vollkommenheit deß Geistes / der in beiden Augen seyn würde/ nicht übertrifft.

Hingegen wenden sie ein/ daß die/ so nach einem gewissen Zweck zielen/ das eine Aug zutrücken/ damit sie desto besser sehen möchten. Hierauf sage ich/ daß sie solches nicht schlechthin deßwegen thun/ daß sie besser sehen/ aber wol/ daß sie gerader zielen möchten/ weilen beider Augen Strahlen zugleich über das Absehen zu dem Zweck nicht gelangen oder geführet werden können. Wann dahero die 2. Augen gegen das Object hin schaueten / so würde der Zweck oder das Absehen nicht sonder Confusion gedoppelt erscheinen.

Man

Man mercke/ daß dem Thier die zwey Augen nicht allein Zierde/ sondern auch grössern Nutzens und Nothwendigkeit halber verlihen werden/ dann ein Aug gar offt / ( wie Aquilonius beobachtet) die Weite nicht erkennen kan/ dahero man allein mit einem offenen Aug ein an einem Faden hangendes Kügelein mit der Aeussereleines Zeigers kaum berühren / oder einen Faden in das Nadel-Oehr bringen kan / welches meist auß der Distanz Unwissenheit herrühret.

VI. Sage ich/ daß die beiden Augen dergestalten miteinander übereinstimmen/ daß/ wo man eines bewöget / auch das andere auf eben diese Seiten gleichermassen bewöget wird. Dann es erhellet auß der Erfahrung / daß solches anderst nicht als durch eine Kranckheit gegen dem entgegengesetzten Theil könne bewöget werden. Und diese Ubereinstimmung scheinet auß dem consensu der Optischen Nerven herzurühren / als welche von der animalischen Krafft auf gleiche Weise afficiret werden / und den animalischen Geist zugleich in beide Augen leiten. Ich übergehe/ was andere nicht gar beweißlich dißfalls beyfügen / daß solches nemlichen auß einiger Ubereinstimmung der bewögenden Mäußlein herrühre/ auf welche Weise der Ohren-Finger sich nicht krümmen kan/ daß der nächste Finger sich nicht zugleich mitkrümme.

VII. Sage ich/ daß/ obgleich beide Augen zugleich gegen ein Object schauen / solches deßwegen nicht doppelt gesehen werde / gleichwie

auch

auch einerley Wort nicht 2mal gehöret wird / ob man es gleich mit zweyen Ohren vernimmt. Die Ursach bey dem Sehen ist diese/ weilen ein Object auf eine Weise und in einerley Theil oder Situ in beiderley Retina gemahlet wird/ daher es auch folgbar auf einerley Weise als einerley von dem innern Sinn angenommen wird. Sonsten erscheinet / wie durch Hülffe eines Spiegels von vielen Flächen geschihet/ein Ding vielfältig/wann deß Objects Gestalt in verschidene Theile der Retinæ fället. Item / eben dieser Ursachen halber erscheinet Z. E. ein Liecht/ wo man es durch ein mit etlichen Löchern durchstochenes Papier ansihet/dreyfach.

Und ist folgbar zu mercken/daß dieses/ so in der Physic Tract. de Anima sens. Disp. 1. C. 2. erkläret wird/nemlichen die Actus deß Sehens/ Hörens/oder eines andern äusserlichen Sinns in dem Gehirn vollbracht werde/weilen selbiger sonder Beyhülffe deß sensus communis nicht geschehen kan/und dahero komme es auch / daß man ein Ding nur einmal sehe und höre / ob man gleich solches mit beiden Augen sihet und mit beiden Ohren höret. Und kan man keiner andern Ursach halber durch die Gestalt so einer kleinen im Auge gemahlten Außbreitung von der Cörper Grösse/Distanz und andern dergl. urtheilen/wie wir in denen letztern Capiteln erklären werden.

## Das IV. Capitel.

## Bedingnüssen / so in Betrachtung deß Objects zum Sehen vonnöthen zu seyn erachtet worden.

1. Sage

I Sage ich/daß das sehbare / wo es nicht beleuchtet/nicht könne gesehen werden. Dieses erhellet genugsam auß der Erfahrung. Dieser Ursachen halber haben wir in der Physic bewiesen / daß die Farbe nicht deß Gesichtes eigenes/sondern nur das mindereigene und secundarium Objectum seye/es könne auch würcklich sonder Liecht nicht gesehen werden. So streuet auch die Farbe durch kein medium seine speciem intentionalem biß zum Auge hin/ wo nicht in selbigem ein wiewolen geringes Liecht sich spüren lässet/als wie bey denen geschihet/ so auß eines Brunnen Tieffe/ und mitten in der Finstere die Sternen deß Himmels schauen. Item

Sage ich II. daß das sehbare Object müsse schatticht seyn. Weilen/wie auß der Erfahrung erhellet/das Gesicht in dem / was gesehen wird/sich terminiren muß. Muß dahero dieses schatticht seyn. Dann ein gantz durchscheinendes Ding hat keinen Schatten / und kan vom Gesicht gantz durchtrungen werden/ stellet demnach selbes nicht. Item

Sage ich III daß das sehbare Object einige sinnliche Grösse haben müsse. Dieses beweiset die Erfahrung. Weilen denen materialischen Ursachen keine andere Krafft eingepflantzet ist / als daß sie auf eine Cörperliche Weise / und nach einiger Außbreitung der Materie oder deß Subjects würcken. Dañ auf diese Weise wird/wie obenbelobter Author bemercket/ in dem grössern Theil deß Cörpers eine grössere Krafft dann in den kleinern gefunden / und in

dem

dem Atomo ist selbe gar unzertheilbar oder gar keine. Kan demnach das sehbare Objekt, so keine taugliche Außdehnung hat / seine Gestalt dem Auge nicht genugsam beybringen. So kan auch das Auge die Gestalt/ wo sie nicht gewisser Art nach außgedehnet ist/ nicht fassen / und dieses angeregter Ursach halber Hieher gehöret auch/ was man insgemein saget: daß die Sehung anderst nicht / dann durch einen Pyramiden/ dessen basis im Object, die Spitzen aber im Auge seye/ geschehen könne.

Und dahero mercke man fleissig/ daß diejenigen Dinge grösser erscheinen / deren Optische Pyramiden an der Spitzen grössere Winckel haben/ und im Gegentheil. Dann nachdeme die Strahlen bemeldter Winckel weit voneinander gehen/ also ist auch nöthig/ daß die basis, so einem grössern Winckel gegenüber stehet / grösser erscheine. Wann derowegen die Winckel also abnehmen/ daß die Seiten-Linien/ die den Optischen Pyramiden machen / zusammen gehen / so folget dahero / daß sie keine sehbare basin, sondern nur eine apparentem einschliessen/ wird dahero kein Object erscheinen.

IV. Sage ich/ daß sich zwar das Gesicht/ so viel es an sich selbsten ist/ unendlich hinauß erstrecke/ in sofern die Sehung nicht durch einige Außlassung/ sondern durch eine Einnehmung der Gestalten geschihet / welche das Aug sowol von der Weite her/ als in der Nähe in sich nehmen kan. In Betrachtung deß Objects aber

Sage

Sage ich V. daß keine Sache/ auſſer von einer gewiſſen Weite geſehen werde. Dann kein Object kan ſeine Geſtalt in eine jedwede Weite außſtrahlen / weilen deſſen Krafft endlich iſt. Gleichermaſſen ſo erſcheinet ein Ding immer kleiner/ je weiter es abſtehet/ weilen es immer unter einem kleinern Winkel erſcheinet/welches ein jeder von ſelbſten beobachten kan / wann er die von ihm weitentlegene Dinge betrachtet. Gleichermaſſen/wann/wie Ariſtoteles redet/ein ſinnliches über den Sinn hinauß ſtehet / ſo verurſachet es auch keine ſenſation.

Dahero dieſes/was in dem Aug iſt/von dem Auge ſelbſten wenigſtens nicht directè , noch auch das Liecht oder einige ihm eingetruckte Geſtalt kan geſehen werden / ſondern man ſihet durch deſſen Hülffe nur diß / was in der Ferne ſtehet. Und erhellet auß der Erfahrung/ daß zwiſchen deme/ſo geſehen wird/und dem Geſichte ſelbſten einiges medium ſeyn müſſe. Gleichermaſſen muß man ein Ding / ſo man genau und vernehmlich ſehen will/nicht gar zu nah an die Augen halten/wie an einer Nadel erhellet / als welche auf dieſe Art viel dicker / und gantz durchſcheinend herauß kommen würde. Die Urſach deſſen iſt/ weilen/ wo man das Object gar zu genau an die Augen hält / der Scheitel-Punct deß gebrochenen Kegels über die Retinam hinauß fället / wie in der 4. Figur zu ſehen iſt. In welchem Fall vielerley Strahlen von einerley ſehbaren Puncten in verſchidene Theile der Retinæ fallen / dahero dann nothwendig

eine confuse Sehung folgen muß: und erscheinet ein Ding grösser/wegen der grössern Pictur in der Retina: Dieser Ursachen halber pflegen wir die Augen durch eine nicht natürl. Krafft an uns gleichsam zu ziehen/ dahero wir auch einigen Schmertzen empfinden. Wo aber das Object allzuweit entfernet ist/ so sihet man solches ebnermassen nicht klar und vernehmlichen/ noch auch in dessen eigener Grösse/ dann also entstehet deß Objects Mahlung in dem Auge confuß und dunckel/ weilen alsdann die Spitzen deß gebrochenen Kegels dem Augen-Cristall naher kommet/ so daß die von ermeldter Spitzen abweichende Strahlen verschiedene Theile der Retinæ afficiren/ wie auß der 6. Fig. erhellet. Und dieses ist die Ursach/ daß die leuchtende Dinge/als das Feuer/ je weiter sie in gewisser Distanz abstehen/ desto grösser in der Dunckele erscheinen. Ich habe gesagt/ unter einer gewissen Distanz, dann wo sie sonsten allzuweit abstünden/ so könten sie die Sehungs-Krafft weniger bewögen/erschienen also auch in so weiter Ferne nicht grösser/weilen die Spitzen deß gebrochenen Kegels dem Augen-Cristall nicht näher kommen könte/ so daß dahero eine grössere Divergenz der Strahlen geschehe.

Man mercke aber/ daß man alsdann deß Objects gebührende Distanz bekomme/ wann die Spitze deß gebrochenen Kegels von solcher in die Retinam falle/wie in der 5. Fig. zu ersehē. Geschihet dieses nicht/ so bedienet man sich verschidener Spiegel-Arten/ wordurch jener Spi-

tzen deß gebrochenen Kegels entweder naher herbey gebracht/oder weiter fortgerücket wird/ damit er endlichen in selbsten die Retinam falle.

Und ist zu mercken/daß auch von uns die Augen und Opтische Achsen zur Nasen pflegen gezogen zu werden / damit wir gleichsam die Sachen naher und vornehmlicher sehen/ und dieses insonderheit alsdann/wann wir uns in wichtigen Gedancken aufhalten / und dieses ereignet sich insonderheit bey nachdencklichen Leuthen/ dann/wie es scheinet/so nutzet auch diese Augen-Zusammenziehung zu mehrerer Aufmercksamkeit. Dahero auch die Naturkündiger diejenige vor kluge und weise Leute achten/ deren Augen nahe beysammen stehen. Also stehen derjenigen Thiere Augen/ derer cogitations Krafft grösser ist/als der Löwen/ Affen/ Hunde/ Katzen &c. naher beysammen/ als derjenigen/ die hierinnen gantz tumm seyn.

## Das V. Capitel.

## Verschidene Art der Sehung.

Eine jede Sehung wird entweder ein einfaches oder nachdencktliches Anschauen genannt. Die blosse Anschauung ist diejenige Würckung/wordurch die Sach begriffen wird/ wie sie Anfangs in die Augen fället / und diese wird visio prima genannt / und geschihet in instanti , und kan in solchem Fall sich zutragen/ daß diß/was wir sehen / dennoch von uns nicht beobachtet wird. Durch die nachdencktliche Anschauung aber werden alle und jede oder

mehrere Theile deß Objects vernemlich erkant; und geschihet diese Anschauung anderst nicht / dann in der Zeit. Dann die vernehmliche Sehung bloß nach der Opticschen Achse entstehet / wordurch jene Theile nach und nach durchgelauffen werden.

Die nachdenckliche Anschauung ist entweder einfach/oder ex prænotione und vorheriger Erkantnuß. Die einfache Anschauung geschihet durch die bloße Sehung / wann sie nemlichen ihr eigenes Object, dergleichen das Liecht und Farbe ist/betrachtet; oder sie geschihet über dieses mit einiger Ration und einem Vernunfft-Schluß / wann sie nemlichen eine Sehung similitudinis, æqualitatis ist/oder im Gegentheil / dann diese werden sonder Vergleichung eines mit dem andern nicht erkannt/welches eine Würckung deß Gemüths / und durch einigen Vernunfft-Schluß geschihet.

Die nachdenckliche Anschauung auß vorheriger Erkantnüß ist eine Sehung einer vorherbekandten Sach/oder derer Form dem Gemüth bereits vorher bekant ist. Geschihet dahero auch nicht sonder einige Gemüths-Reflexion und Vergleichung deß Dinges mit dem Bilde / so bereits im Gemüth vorher gebildet worden / worauß zu schliessen ist / daß die vollkommene Begreiffung eines sehbaren Dinges anderst nicht dann mit der Zeit geschehen könne. Dessen aber nicht zu gedencken / erinnere man sich auß der Vorrede dieses Tractats / daß die Sehung entweder gerad seye / welche nemlichen vermittelst

telst gerader Linien durch ein gleichdickes oder dünnes medium gegen das Object hin geschihet/ und ist die allernatürlichste: Eine andere Sehung ist hernach gebrochen/ und wieder eine andere reflex oder gegenstrahlend: Und von diesen 2. letztern / weilen dißorts hiervon die meiste Schwerigkeit sich hervor thut/

Sage ich 1. daß die gebrochene Sehung diejenige seye/ so da auß denen/ bey Antreffung eines durchleuchtenden von verschidener Dicke oder Dünne gebrochenen Strahlen entstehet. Welches/damit man es verstehe/

Mercke man 1. daß keine Refraction oder Brechung geschehe/wo nicht der Strahl durch durchleuchtende media von verschidener Dünne oder Dicke durchstrahlet / dergleichen seyn die Lufft/das Wasser/ein Glaß &c. Und wird diß das erste durchleuchtende genant/wordurch der Stral gerad gehet/das andere/wordurch er wird das durchleuchtende genennet. Aber

Man mercke 2. daß keine Strahlen / dann die/so schief durchgehē/ gebrochen werden. Deñ die perpendicular-Strahlen gehen gerade beide durchleuchtende Sachen durch. Seyn demnach zur Brechung nachfolgende 2. Stück nöthig: 1. Der Unterscheid der durchleuchtenden Dinge in der Dichte. 2. Die Obliquität oder Schiefe der Strahlen. Und seyn/dieses desto besser zu erklären etliche Stücke zu bemercken; nemlichen die Incidenz-Linie oder Strahl und alsdann die Linie/ der Punct und Winckel der Refraction und Brechung. &c.

Die Incidenz-Linie ist diejenige/ so da von dem Object durch das erste medium, worinnen das Object selbsten ist/ in die Fläche deß andern durchleuchtenden fället/ dergleichen in der 9ten Figur zu sehen/ da dann e c der Radius ist/ wo anderster das Object in e ist; c aber ist der Incidenz-Punct: d f ist die Fläche deß andern durchleuchtenden/ welche refringens genennt wird/ und worinnen der Refractions-Punct bey c ist. Die gerade Linie b a so durch den Incidenz-Punct gezogen wird/ heisset schlechthin die Perpendicular-Linie. Dann sonsten die Perpendicularen/ die von dem Auge/ oder Object an gezogē zu seyn supponirt werdē/ werden deß Auges oder Objects Catheti genannt. Der Strahl/ der gerad vom Object, e, biß h gehet/ heisset der gerade Strahl; wo er aber schief auf die Fläche deß andern durchleuchtenden fället/ so wird er in selbiger gebrochen/ oder neiget sich gegen die Perpendicular-Linie/ d. i. sie tritt entweder der Linie b a naher/ und wird die gebrochene Linie c g, und der Refractions-Winckel h c g, oder wird gebrochen/ indem selbiger von ermeldter Perpendicular-Linie zurük weichet/ so daß daher die gebrochene Linie c i entstehet/ wird also der Refractions Winckel h c i seyn/ welches der Gleichheit nach auch auß der 1oden Fig. zu ersehen seyn wird.

Und ist 3. zu mercken/ daß diese Regul in denen Refractionen jederzeit beobachtet werde; daß/ wann der Strahl vom ersten Medio oder durchleuchtenden an/ durch ein dickers medium

gehe/

gehe/er inclinire/ oder gegen der Perpendicular-Linie gebrochen werde: wann er aber hingegen von dem ersten dickern medio an durch das andere dünnere gehe / die Refraction von der Perpendicular-Linie geschehe / das ist / der Strahl sodann von der Perpendicular hinweg weiche. Und ist gewiß/daß die durch ein dickers medium strahlende Strahlen/daher gleichsam mächtiger und würckender werden. Dann dieses einer jeden würckenden und natürlichen Qualität gemein ist / daß sie in einem dicken Subject mehrers würcke / und also sehen wir diejenigen Dinge durch Hülffe der Spiegel / die sonsten übel zu sehen waren. Und also brennet man auch durch Hülffe dergl. Refraction.

Aber/man mercke 4. daß verschidene dergleichen Dioptrische Instrumenten oder Spiegel gefunden werden / wie ich bereits von denen Myoptris und Omphaloptris gemeldet habe. Jngleichem seyn andere längere perspicilla, die man die Holländische nennet/wie auch deß Galilæi Tubi, weilen sich Galilæus derer in astronomischen Sachen gar offt bedienet. Und diese dienen dem Gesicht sehr wol/ weilen auf diese Weis die sehbare Gestalten stärcker uñ gerader durch solche Länge dem Auge zulauffen / dann ihrer viele zugleich gleichsam in einem zusamen gehen/ wird also die vereinbarte Krafft stärcker. Dieser Ursachen halber saget Aristoteles lib. 5. de Gen. c. 2. daß die / so mehrers erlängerte sensoria und gleichsam Canäle haben/auch mehrers sinnlich erkennen/indeme die/so eine lange

Nasen haben/starck riechen/die/so tieffe Augen haben/vor denen/so heraußragende Augen besitzen/mehrers und besser sehen/dannenhero wir auch die Hand zu denen Augen hinhalten/ die Gestalten zusammen zu bringen. Also halten die Tauben ebnermassen ein Rohr an das Ohr/ die Thöne desto besser zu colligiren.

5. Mercke man/ daß unter der Refraction Würckungen nachfolgende die vornehmste seyen: 1. Daß auf diese Weise die Sachen gröser oder kleiner erscheinen/ nachdeme die Refraction gegen oder von der Perpendicular weg geschihet. Also erscheinen uns/ die wir in der Lufft seyn/die Fische im durchscheinenden Wasser gröser und naher/weilen in solchem Fall die Refraction von der Perpendicular-Linie weg geschihet/ und also die Strahlen mehrers von selbiger abweichen/ und folgbar eine grössere Pictur im Auge verursachen. Hingegen scheinen wir denen Fischen kleiner und naher der contraren Ursache halber an dem Auge. Also wird 2. durch die Refraction der Ort wahrscheinlich verändert/ auf welche Weise wir dann meynen/daß die Gestirne uns aufgehen/ indem sie doch noch unter dem Horizont stehen. Item/ es verändert besagte Refraction auch die Figur/wann nemlichen die Morgen- oder Abend-Sonne wegen der darzwischen stehenden Wolcken in Elliptischer Figur erscheinet.

Hiergegen wendet man ein: wann diß was unter gebrochenem Strahl gesehen wird/an einem andern Ort erscheinet; so folget/ daß all

unser Anschauen / wegen Refraction der Gestalten / so durch verschiedene humores deß Auges biß gegen die Retinam durchgehen / betrüglich seyn.

Hierauf antworte ich: daß/obgleich solches etlicher massen passiren könte / so verhindert doch dieses dem Auge allgemeine Ubel / mit Aquilonio zu reden / die klare und vernehmliche Sehung nicht / weilen alle Theile deß Objects zugleich mit einförmiger Unförmigkeit erscheinen/folgbar keine Perturbationes verursachen/ und dahero deß Zweckes nicht verfehlen/wohin sie zielen. Welches auch diesen begegnet / so durch die Gläser sehen.

Unter der Refractions Würckungen mag auch gezehlet werden / daß durch ein gläsernes dreyeckicht Prisma die Objecten mit falschen Farben/ wie ein Regenbogen erscheinen / und sich auf wunderbare Weise erhöhen / da sie doch auf der Fläche stehen/ wo man das Trigonum auf gewisse Art an die Augen hält.

2. Sage ich / daß die reflexe Sehung diejenige seye / die durch eine nicht gerad auß vom Object eingedrückte/sondern vielmehr vom object in einen Spiegel fallende/ und von dar ins Aug reflectirende Art geschihet. Also kan man in der 7. Fig. sehen den Spiegel a b der die speciem vom Object, c, in sich nimmet. Die Linie c d wird genannt radius directus. In d ist der Incidenz-Punct. Die Linie d e ist die Reflexions-Linie/so einen gleichen Reflexions-Winckel e d b mit dem Incidenz-Winckel c d a macht. Aber

Man mercke 1. daß ein anderer Spiegel sey ein vollkommener und eigentlich sogenannter; ein anderer aber ein unvollkommener und uneigentlich sogenannter. Der vollkommene ist der/so die Gestalt zurück sendet/deßwegen soll er glatt/ gleich/ polirt/ und auch was finster seyn/ sonsten würde er die Gestalten und Bildnüß nicht zurück geben. Der unvollkommene ist der/von deme die Gestalten nicht reflectiren gegen das Auge / sondern sie enden sich in selbsten dem reflectirenden Cörper/wie da auf dem Papier der finstern Cammer zu geschehen pfleget / worvon wir oben gedacht haben. Ingleichem

Mercke man 2. daß auß denen vollkommenen Spiegeln nach Unterscheid der Figur etliche flach / andere aber sphærisch entweder erhaben oder hol seyen. Ingleichem daß andere conisch entweder erhaben oder hol/ oder cylindrisch/elliptisch/parabolisch &c. seyen. Aber

Man mercke 3. daß in einem vollkommenen Spiegel diß/was man sihet/ nicht die Gestalt/ sondern vielmehr das Object durch die von dem Spiegel reflectirende Gestalt seye. Beweiß / weil sonst eben diß geschehe/ was in denen unvollkommenen Spiegeln / nemlichen auf dem Papier geschihet / worauf durch das Loch der finstern Kammer die Gestalten recipiret werden: es müste nemlichen das Bild/so im Spiegel erscheinet/von allen Orten gesehen werden/ nicht anderster als wie die aufm Papir recipirte Gestalten. Solches aber wird nur in der Reflexions-Linie gesehen.

Man kan auch keine Ration geben/ warum es gleichsam nach einer Tieffe deß Spiegels/ und zwar nach einer um so viel grössern erscheine/ um wieviel das Object vom Spiegel abstehet. Gleichermassen so kan auch die im Spiegel recipirte Gestalt in selbsten demselben nicht grösser dann der Spiegel seyn / da doch dieses/ was præsentiret wird/ zum öfftern grösser dann der Spiegel ist.

Hierwider möchte man einwenden: Wann sich die Sache also verhält / so müste ein jeder Spiegel das Object unter einerley Form und Grösse præsentiren. Nun præsentiret aber ein kleiner Spiegel selbiges in kleinerer Form. Ein flacher Spiegel / er mag klein oder groß seyn/ gibt dem Object einerley Grösse/ nur mit diesem eintzigen Unterscheid / daß in einem kleinen flachen Spiegel ein kleines Object gantz gesehen wird/ ein grosses aber nicht/ sondern solches erfordert einen grossen flachen Spiegel/ wo es nahe dabey stehet / daß von allen Theilen her die Gestalten deß Objects zusammen tretten/ und also deßwegen reflectiren können.

Hiergegen wendet man ein: wann man den Spiegel in etliche Theile zertheilet/ so müste sich das Object nicht so vielfältig repræsentiren / weilen im Spiegel nicht das Bild/ sondern nur durch den Spiegel res objecta gesehen wird. Hierauf antwortet man: daß die Zerbrechung deß Spiegels/ wo selbiger den situm der Theile nicht verändert/ auch die Vorstellung deß Objects nicht verändere: dann/ wo sie selbige ver-

ändert / so geschihet solches wegen deß veränderten situs der Theile dessen.

Fürters sagen sie: Wann man den Spiegel bewegte / und das Object unbewöget stehen liesse / so müßte man das Object unter keiner Bewögung sehen / weilen man bloß das Object nicht aber die Gestalt selbsten im Spiegel sihet. Darauf stehet zu wissen / daß das unbewögliche Object sich zu bewögen scheine / wann es nach und nach in einem andern Augen-Theil gemahlet wird / dieses aber verursachet deß Spiegels Bewögung / dahero sie auch das Object gleichsam unter einer Bewögung vorstellet.

Sie wenden nochmals ein: Wie können aber in einem magischen Spiegel / wann kein Object vorhanden / so verschidene Dinge durch der Geister Hülff repræsentirt werden? Da stehet zu wissen 1. daß öffters durch den Teufel Objecta klüglich beygebracht werden / die sich so dann repræsentiren. 2. Daß sodann zum öfftern die Einbildung bloß betrogen werde.

4. Mercke man / daß auß denen Spiegeln / die / so flach seyn / die Bilder vor sich / denen Sachen gleich vorstellen / und zwar auf die Weise / wie ich erst gemeldet / die holen aber vergrössern und die Convexen verkleinern sie.

Man kan aber bloß auß Beschauung der 2ten Optischen Tafel nach denen bereits abgehandelten Reflexions-Reguln sich gantz leicht einbilden / wie ein gantz vorgestelltes Bild durch Hülff eines Cylindrischen Spiegels gantz vollkommen und proportioniret könne vorgestellt werden.

werden. Da man nemlichen jenes durch verschidene Quadrangula nach Belieben theilet / welche Theile man in ermeldten Quadrangulis in die proportionirte blinde Quadrangula der gleichfalls blinden Circul einträget / und darein ein Cylindrischen Spiegel stellet.

## Das VI. Capitel.

## Die Sehung der gemeinen Objecten.

DJejenigen werden die gemeine Objecta genannt / so da nicht nur von einem der äussern Sinnen / sondern auch von andern / durch Beyhülff deß innerlichen Sinns / den man den gemeinen nennet / wie in der Physic erklärt worden / können percipiret werden; Also sihet man die Grösse / Weite / den Ort / situm, die Figur und Ruh nicht allein / sondern man urtheilt von selben auch durchs Greiffen. Und gehören hieher auch die Gleich- oder Ungleichheit / Schöne und Heßlichkeit / Schatten und Finsternüß / die ob sie gleich unter keinen andern Sinn gehören / so nennet man sie dennoch nicht die eigentlichen Sehungs-Objecten / auf die Weise / wie das Liecht und die Farb / sondern sie behalten die Mittel-Stelle zwischen dem gemeinen und eigenen Object.

Ich sage aber 1. daß man deß Objects Grösse so und so nach ration der Winckel / die sich bey dem Scheitel-Punct deß Optischen Pyramidis eräugnen / wie ich oben bereits gemeldet / erkene. Dahero erscheinet ein Ding durch ein geringes Löchlein eines Bretts um desto grösser /

ie

je naher es bey dem Auge sich befindet / weilen der Scheitel-Winckel deß Optischen Pyramidis sich mehrers voneinander begibet / und im Gegentheil.

Und soll man mercken/daß wir nicht urtheilen können/was groß oder klein/dik oder dünn/ lang oder breit seye/wo nicht dem äussern Sin der innere / neben der Vergleichungs-Ration der äussern zu Hülffe kommet. Dergleichen verstehet sich auch von Erkäntnüß der Figur und andern dergleichen. Also auch

Sage ich 2. daß die Distanz von uns percipiret werde/wann wir derer Extrema, und den zwischen innen ligenden Cörper gegeneinander vergleichen. Dieser Ursachen halber scheinet / als ob der Himmel mit der Erden nächst dem Horizont vereinbaret wäre / weilen wir alldorten keinen Zwischen-Cörper erblicken. Wir können auch von denen Himmels-Theilen/ so über unserer Schaitel stehen/ oder von derer Distanz anderst nicht / dann durch einen Syllogismum urtheilen/ wie oben gedacht worden. So wird auch der Ort oder Stellungs-Differenz durch das Gesicht nicht erkannt/ als auß Distanz der Sachen / und wann man sie gegen andere Welt-Theile vergleichet. Item

Sage ich 3. daß wir die Bewögung vernehmen / wann wir das Bewögliche und den Raum / dessen Theilen es nach und nach appliciret wird/unterscheiden. Dahero

Mercke man 1. daß die schnellere Bewögung uns deßwegen die bewögte Sache / nemlichen

lichen eine auß einem Stück geschossene Kugel dem Gesicht entziehe/ weilen sodann die Applicirung deß locari ad locum unmercklich gemachet wird. Diesem füge noch bey/ daß wir sodann die Seh-Achsen nicht determinate gegen die Sache richten können/ so kan auch die Einbildung sich nicht so schnell zur Begreiffung deß Objects lencken. Und

Mercke man auch 2. daß durch die schnelle Bewögung uns jezuweilen eine Sache erscheine/als ob sie gantz einen Raum zugleich einnehme / als wann ein angezündeter Brand in die Runde herümmer bewöget wird / weilen die Einbildung die Gestalt deß Brands / so diesen und jenen Stellen appliciret wird/so bald nicht ablegen kan; darüm sie auch so vorgestellet wird/als ob sie aller Orten zugleich wäre. Ft.

Mercke man 3. daß eine langsamere Bewögung von uns nicht vernommen werde/wañ sie anfängt/aber wol/wann sie geschehen / Z.E. den Schatten an einer Sonnen-Uhren/weilen dessen langsame Bewögung die Veränderung deß Orts und deß Dings unspührbar machet.

## Das VII. Cap.

# Vom Betrug deß Gesichts.

DJeses wird ein Betrug oder Fehler deß Gesichts genannt/ wann ein Object auf eine andere Art/als es an sich selbsten ist/ repræsentiret wird. Wir haben zwar in der Physic bewiesen / daß die Sinn / deß eigenen Objects halber/ so ihme gebührend appliciret worden / nicht betrogen werden. Aber

Aber ich sage 1. daß sie der gemeinen oder auch eigenen Object wegen zum öfftern in vielen Fällen betrogen werden/ wann einige nothwendige Condition mangelt. Also erscheinet wegen einigen Fehlers deß Organi bey denen Ictericis, oder auß Mangel deß medii, als wañ man den Schnee durch ein rothes Glaß roth erblicket/ eine Sache offt anderst / dann sie ist. Und sodann erscheinet ein Ding oder Object auch gedoppelt / wann die Vereinbarung der Augen distrahiret wird. Also erblicket man auch die Dinge/ wegen der Refraction, wie im 5ten Cap. Meldung geschehen/ unter einer andern Figur, oder Grösse/ auch an einem andern Ort.

Deßwegen auch 1. Ein Gesichts-Betrug auß der Distanz entstehet. Dann wegen zu grosser Weite erscheinet diß/ was grösser ist/ kleiner. Item / es scheinet auch in einer andern Figur/ als wann die viereckichte Thürne runderschienen/ weilen die Gestalten solcher Dinge die Potenz nicht genug bewögen. Jt. so scheinet auch/ als wann lange Gänge oder Baum-Reyhen gar zu grosser Weite halber sich verengerten. Jngleichem beobachtet man auch in den langen Spatzier-Gängen als ob diß/ was oben ist/ hinten besser herunter gienge / und das unter hinauf steige / und die Seiten zusammen giengen / dann man sihet solche der proportion nach / nach welcher sie mehrers von uns abweichen immer unter kleinern Winckeln / und also unter kleinerm Zwischen-Raum. Welchem Grunde

nach/

nach / wann man gleiche Gröſſen in einer geraden Reihe nach einander herſetzet / die nächſte gröſſer / dann wie weiter entlegene erſcheinet.

Gleichermaſſen fehlet auch das Geſicht in Betrachtung der Figuren. Als wann man einen Circul ſchief ſtellet / ſo erſcheinet er als eine Elliplis, weilen die von dar auß herrührende Geſtalt / wegen der Stellungs-Schiefe eines Theils eingezogener herauß kommet / und deßwegen auch keinen Circul vorſtellet.

Was darffs viel? Es fehlet auch offt der Bewögung halber / als wann die Schiffende ſich einbilden / die Geſtaade bewögen ſich / und die Städte weichen zurücke. Item / bey denen bewögten Geiſtern meynet man auch diejenige Dinge bewögten ſich / die doch ruhen / wie dann auch viel dergleichen Fehler ſich eräugnen / wañ die Einbildung verletzt iſt / gleichwie wir von dem Antipheronte leſen / daß er ſich eingebildet / ſein Schatten gienge ihme aller Orten nach.

Nun aber ſage ich 2. daß aller Geſichts-Betrug herkomme entweder auß verderbtem Anſchauen wegen Mangel einiger Circumſtantien / als wann die Sonne bloß in einer ſchühigen Gröſſe erſcheinet; oder auß falſcher Schätzung / als wann einer von ferne ein Feuer ſihet / und meynet / es ſeye ein Stern: oder auß einigem paralogismo, oder mangelhafften Syllogismo, als wann einer bey Bewögung deß Gewülckes meynet / der Mond bewöge ſich auß ſelbigem hervor.

Und

Und soll man folglichen mercken / daß dergl. Gesichts-Fehler nicht allein auß Mangel deß äussern Sinns selbsten / oder einiger äussern Circumstanz, sondern auch bißweilen auß dem innern Sinn und der Vernunfft herrühre.

Aber man mercke 2. daß jezuweilen das Gemüth hierinnen strauchle / entweder weilen es zweiffelt / oder durch widrigen affect bewögt / od durch Unverstand von seinem eigenen Sitz exturbiret wird / oder weilen es nicht attent ist; als wann einer ein Pferd / worauf er sitzet / embsig betrachtet / und die übrigen nicht achtet.

Item 2. Ist der Fehler jezuweilen bloß im äussern Sinn; Und jezuweilen findet er sich zugleich so im innern Sinn / als auch in der Vernunfft.

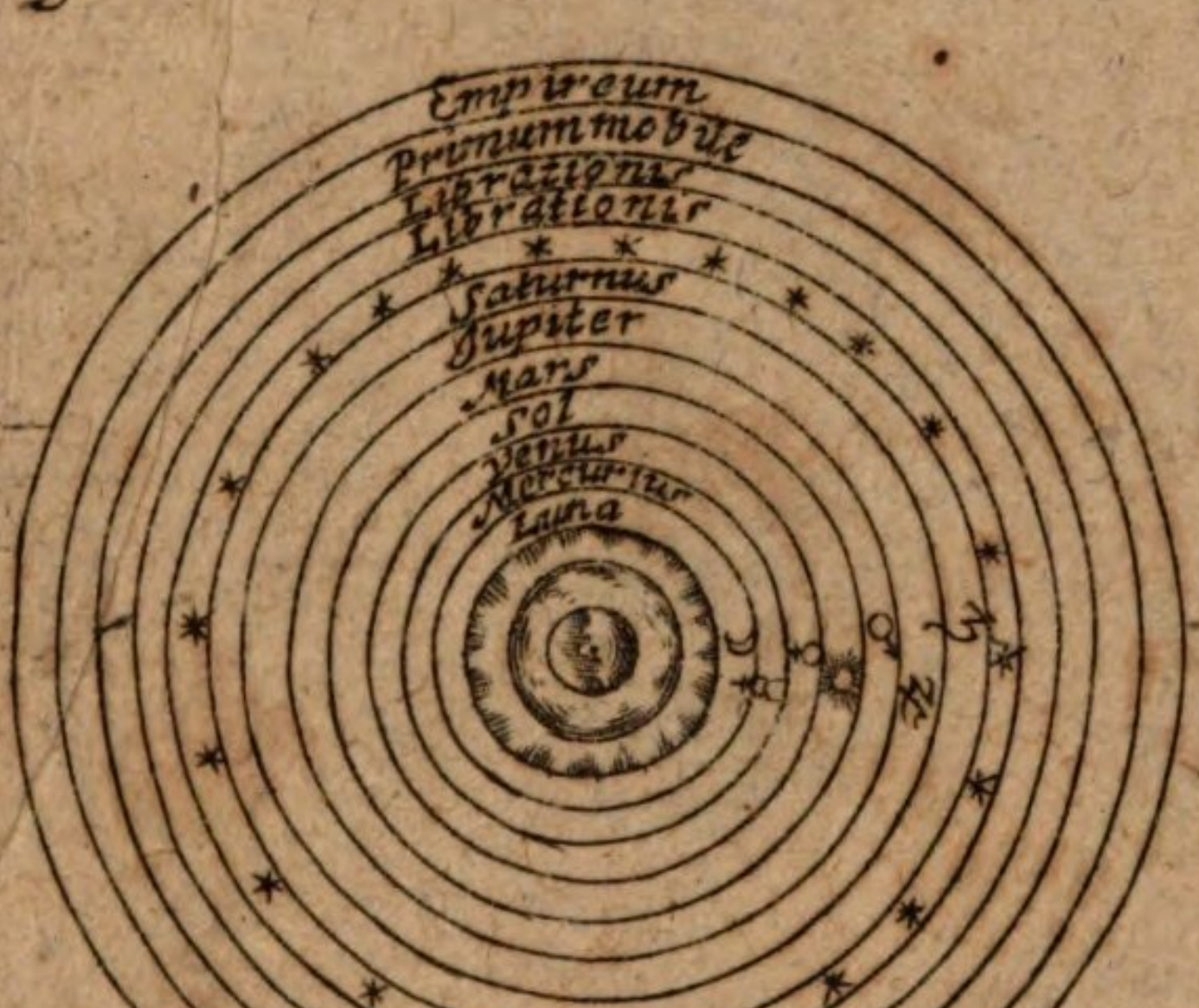
Doch sage ich 3. daß man solche Fehler verbessern könne / und dieses sowol durch Hülffe deß Verstandes / als auch durch andere so iñer- als auch äusserliche Sinne. Also urtheilet man durchs Greiffen / daß dieses flach seye / was in denen Augen erscheinet / als ob es erhoben wäre / wie in denen Gemählern. Also verbessert der Verstand nach deß Fehlers Erkäntnüß die irrende Facultät und sich selbsten. Und also haben die innerliche und äusserliche Sinn mit dem Verstand eine Verbündnüß / daß eines dem andern Hülffe leistet. Wer mehr und auch die geringste Dinge in diesem Geschlecht erforschen und verstehen will / der besehe Vitellionē, Aguillonium, und andere Opticos. Und haben wir also hiervon genug gehandelt.

E H D E.

Staatsbibliothek München

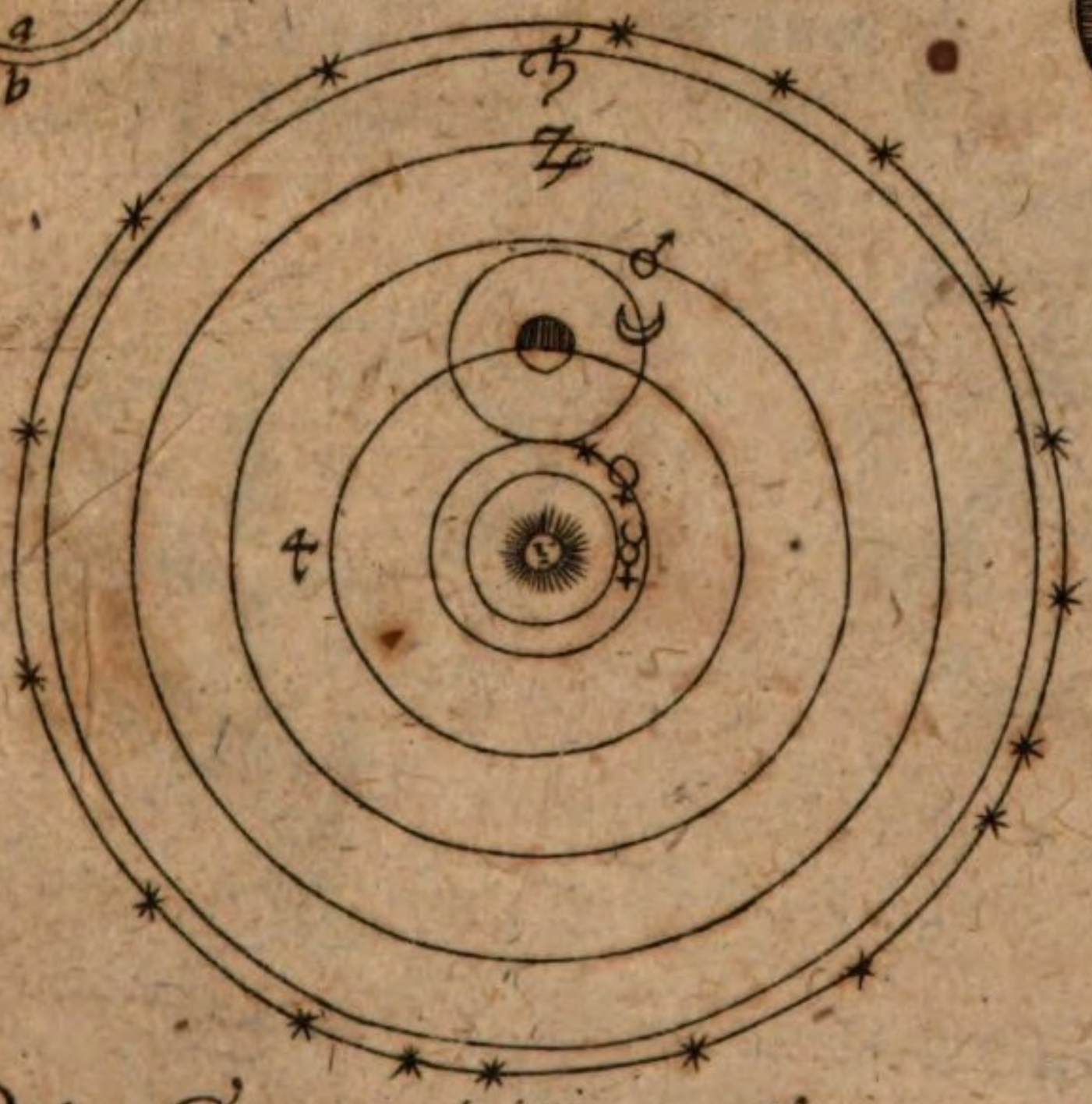
# VONDERWELT I TABELLE.

Das alte Syſtema




2

3



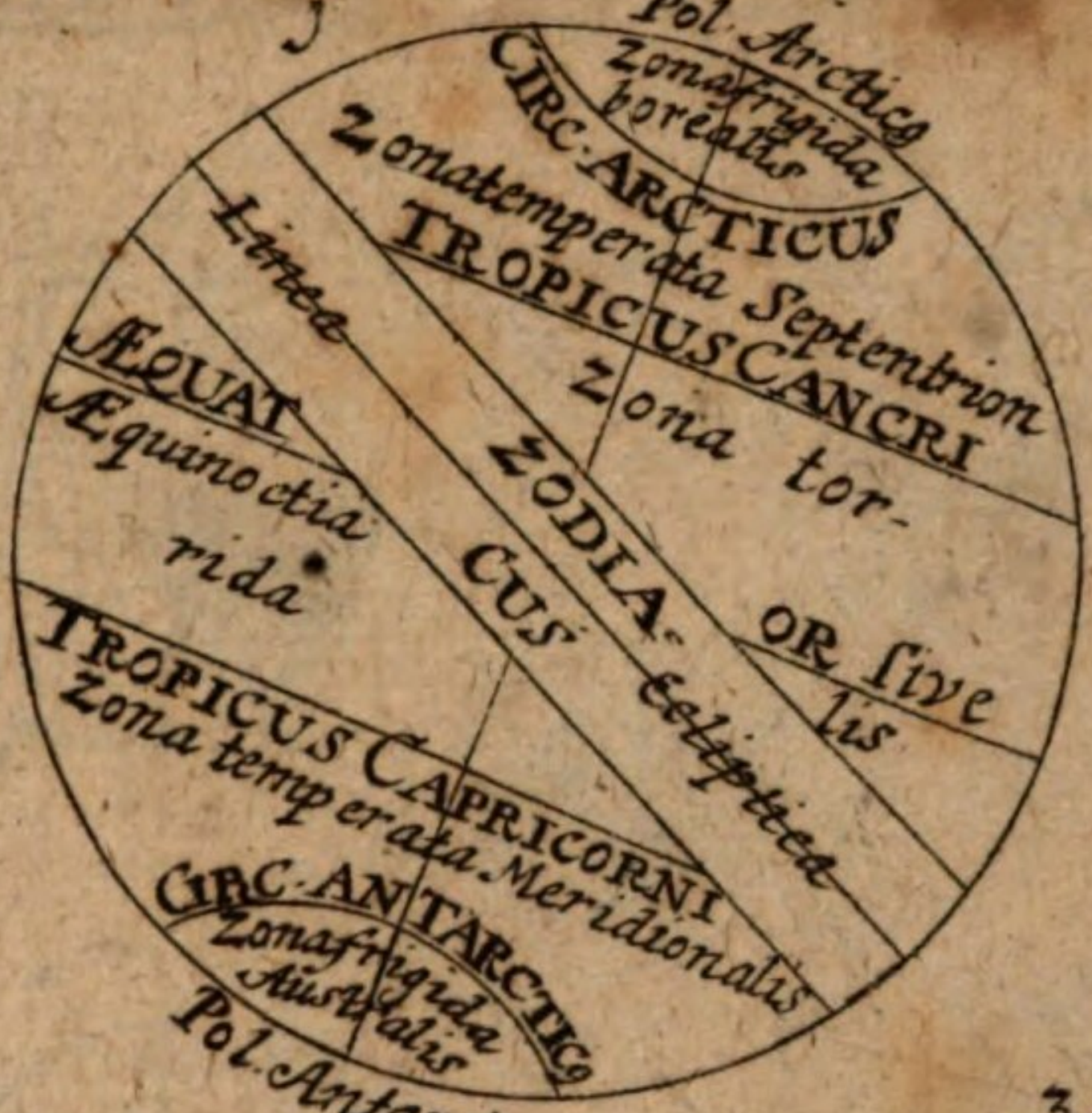

Deß Copernici Syſtema

# VONDERWELT II TABELLE.

## Das Tÿchonis Systema

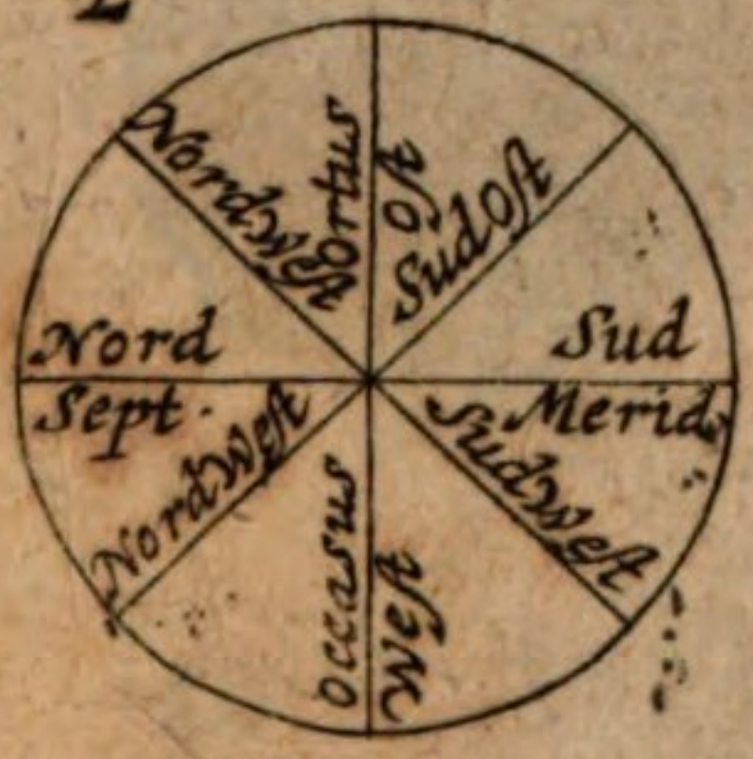
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Saturnus | ♄ | Aries | ♈ | Libra | ♎ |
| Jupiter | ♃ | Taurg | ♉ | Scorp. | ♏ |
| Mars | ♂ | Gemini | ♊ | Sagit. | ♐ |
| Sol | ☉ | Cancor | ♋ | Caprie. | ♑ |
| Venus | ♀ | Leo | ♌ | Aquarig | ♒ |
| Mercurius | ☿ | Virgo | ♍ | Pisces | ♓ |
| Luna | ☽ | | | | |

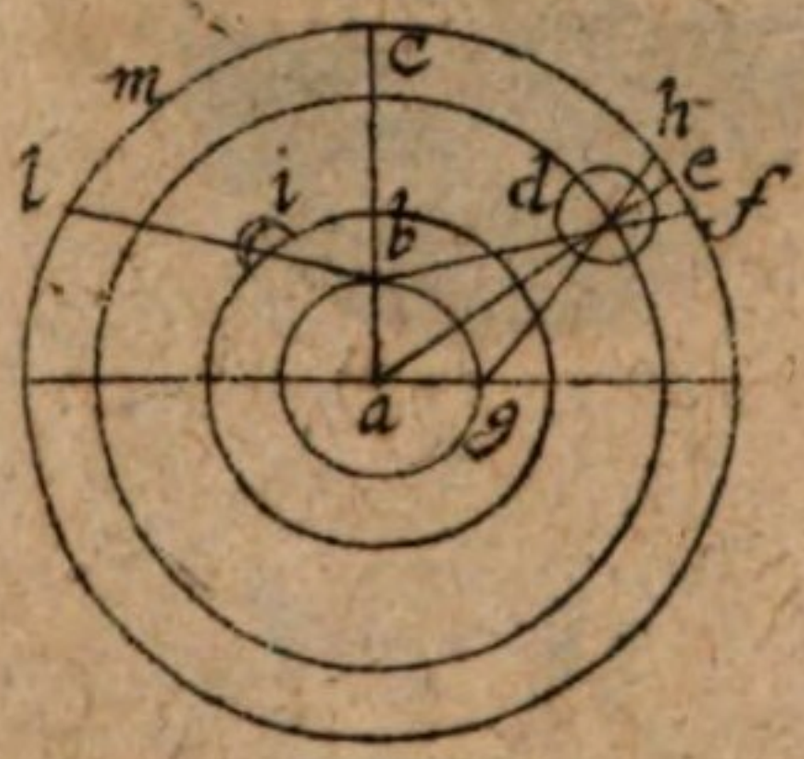
# VON DER WELT III. TABELL.



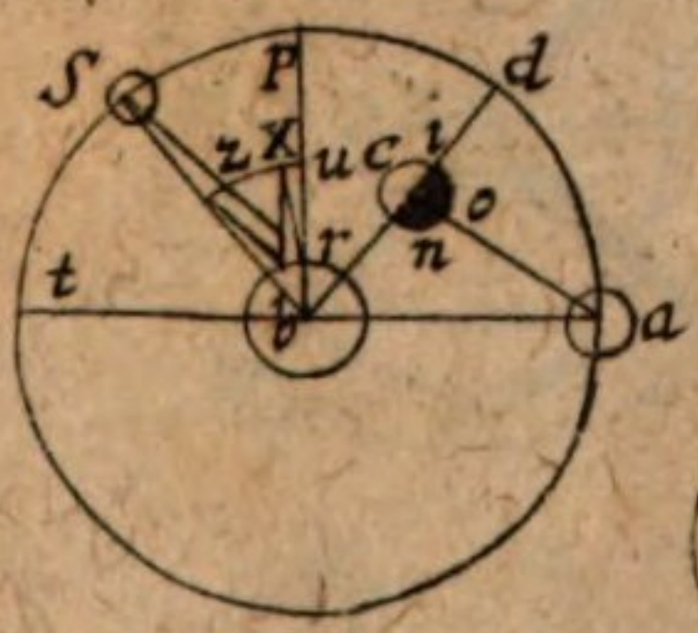

3

2



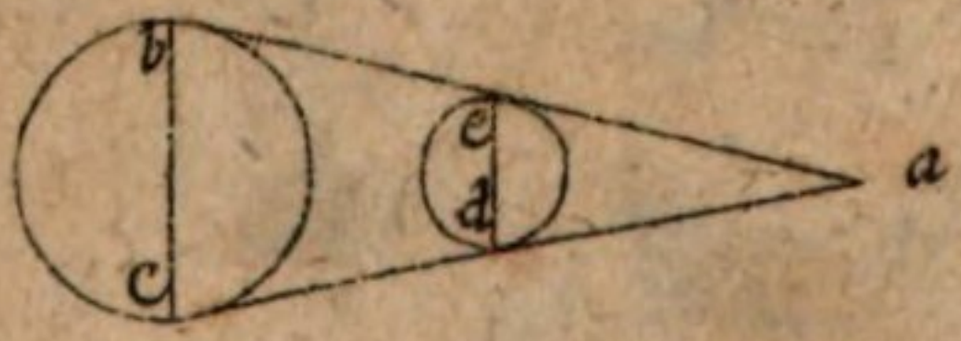

4




5



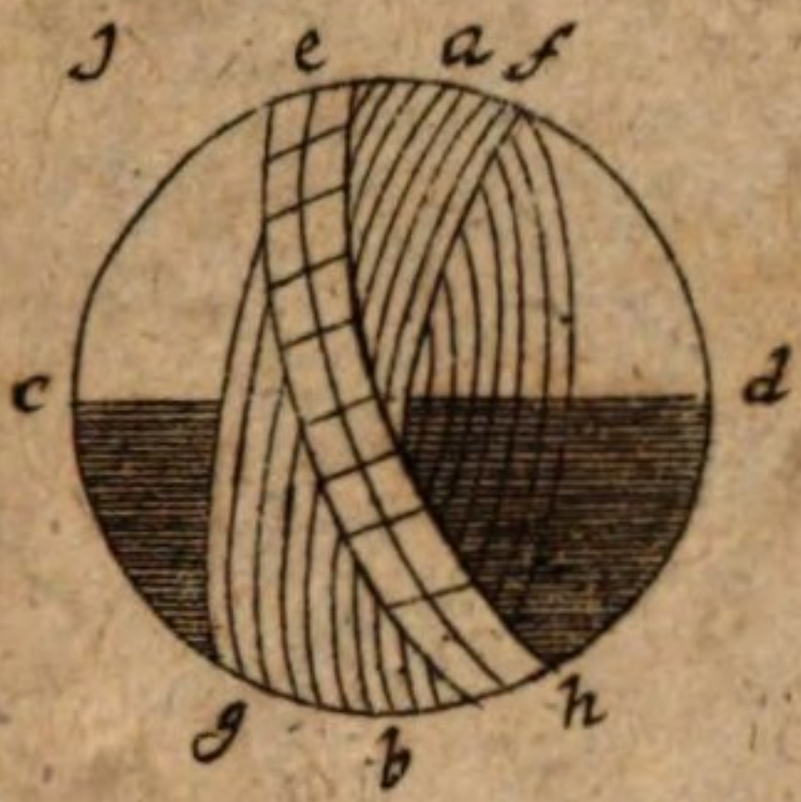
7



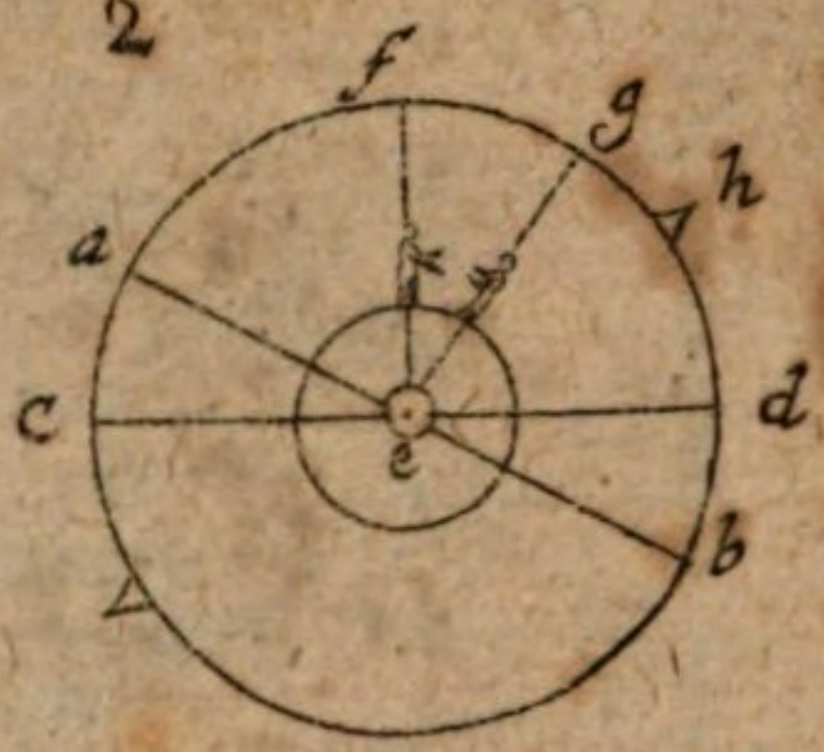

8

# VONDERWELT IV. TABELL.

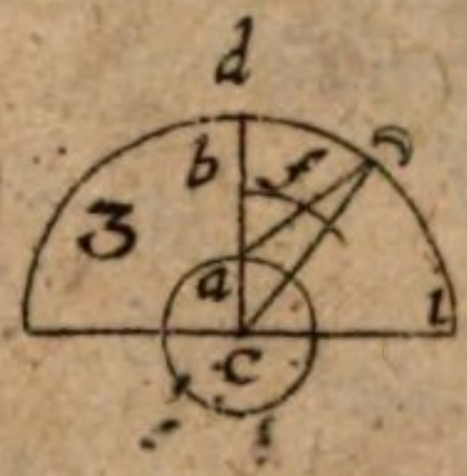
1



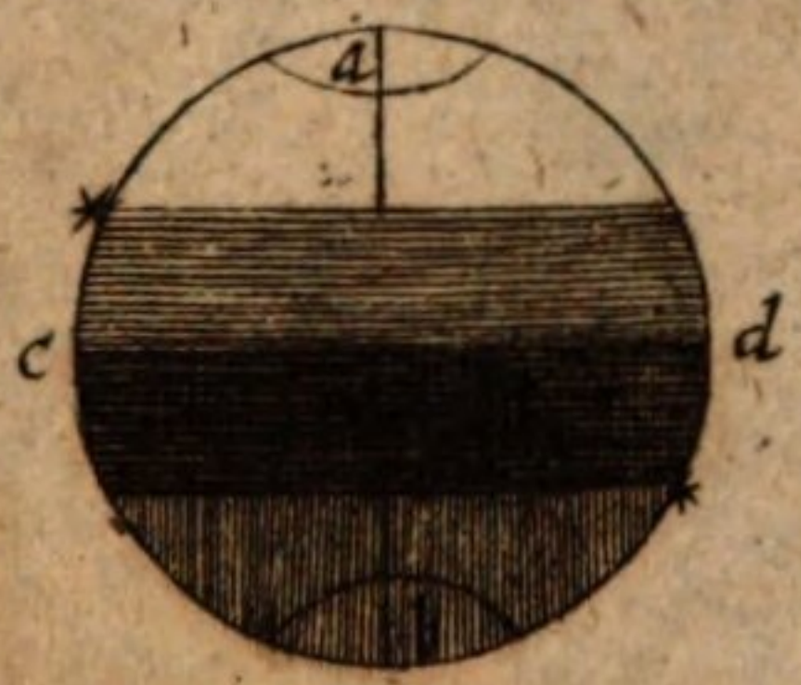

2



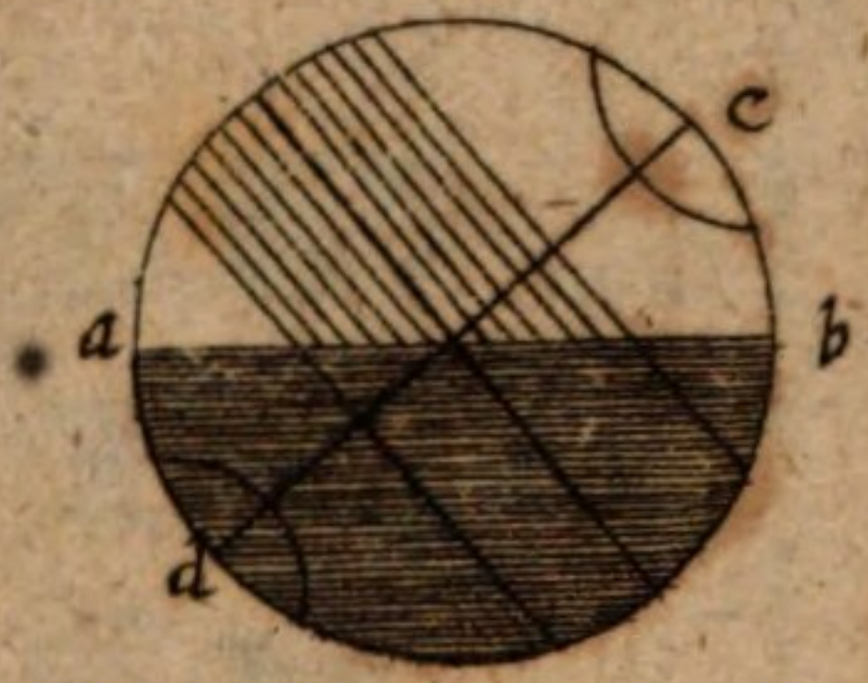

3



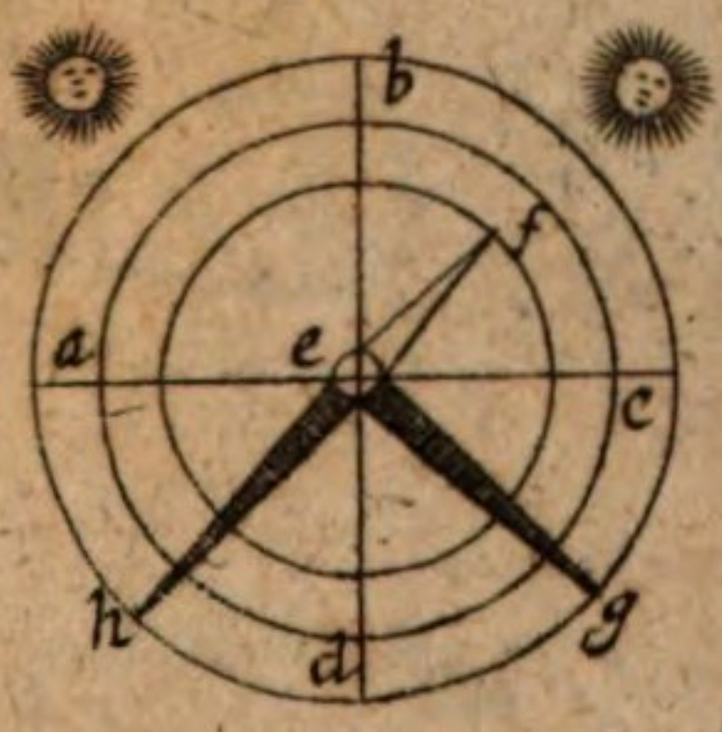

4



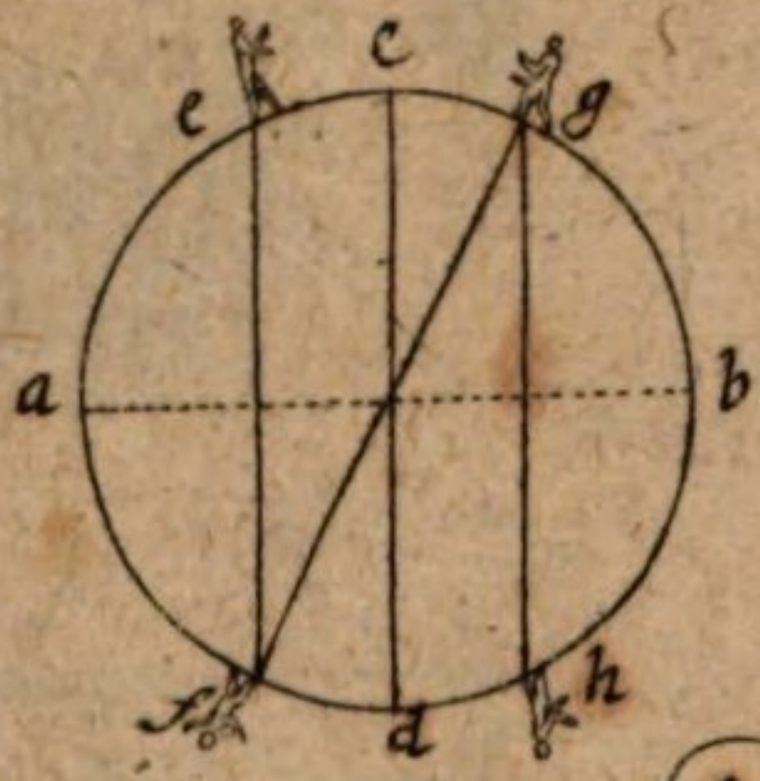

5




6

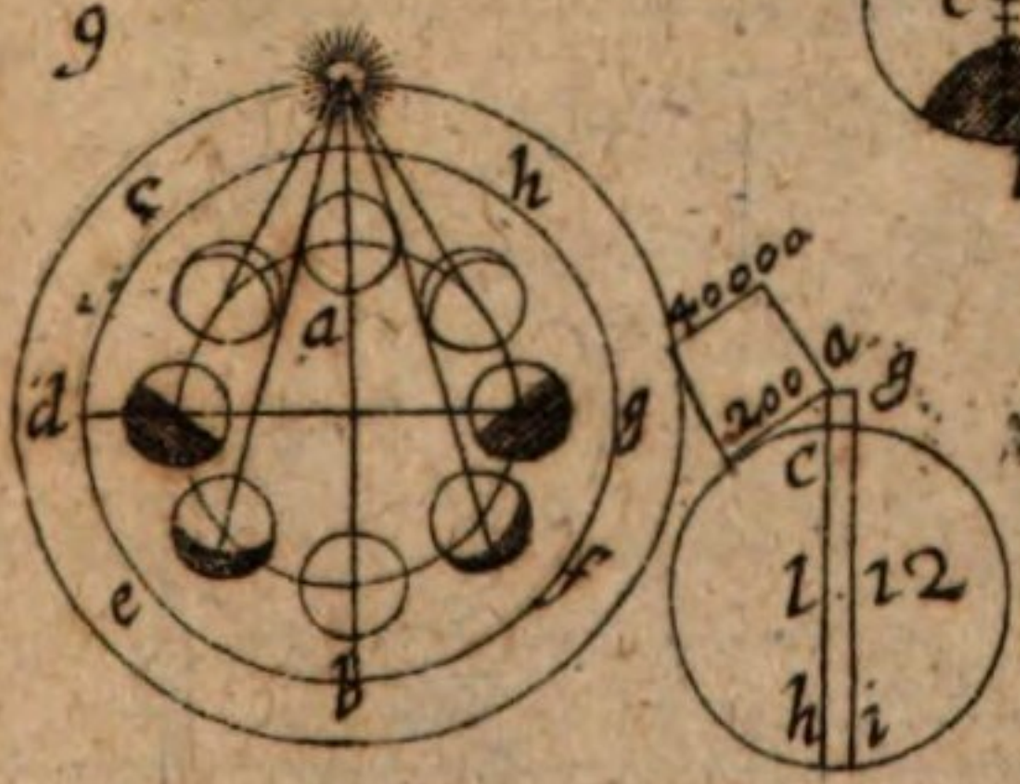



7




8

9



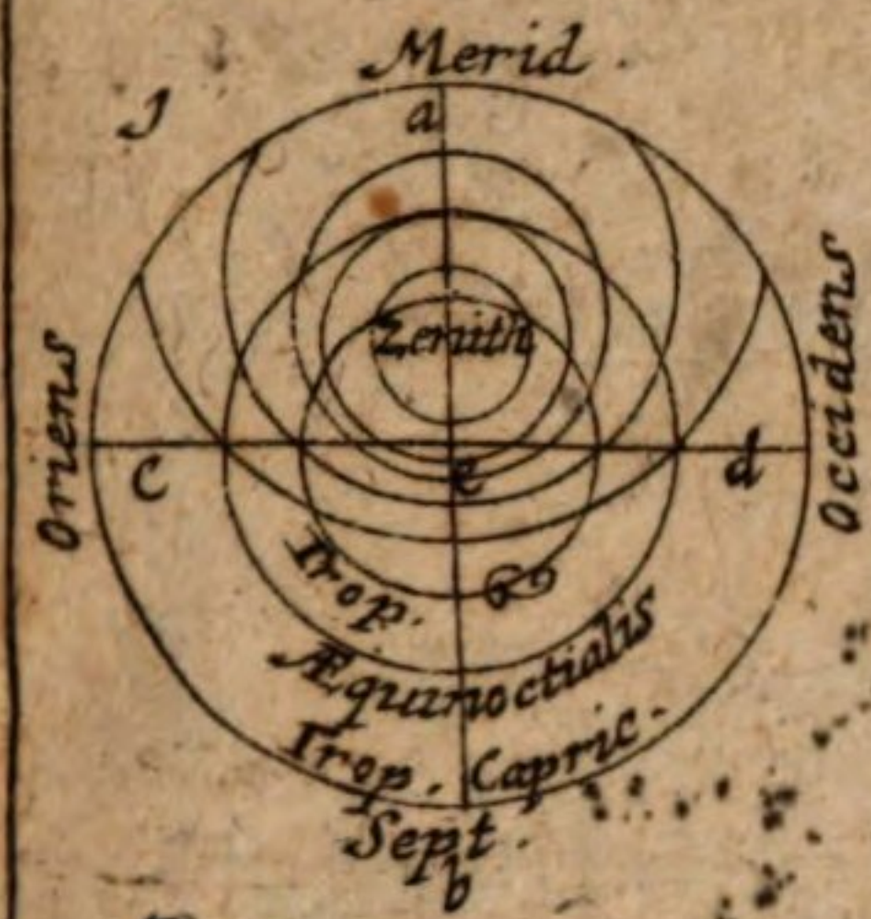

10

11

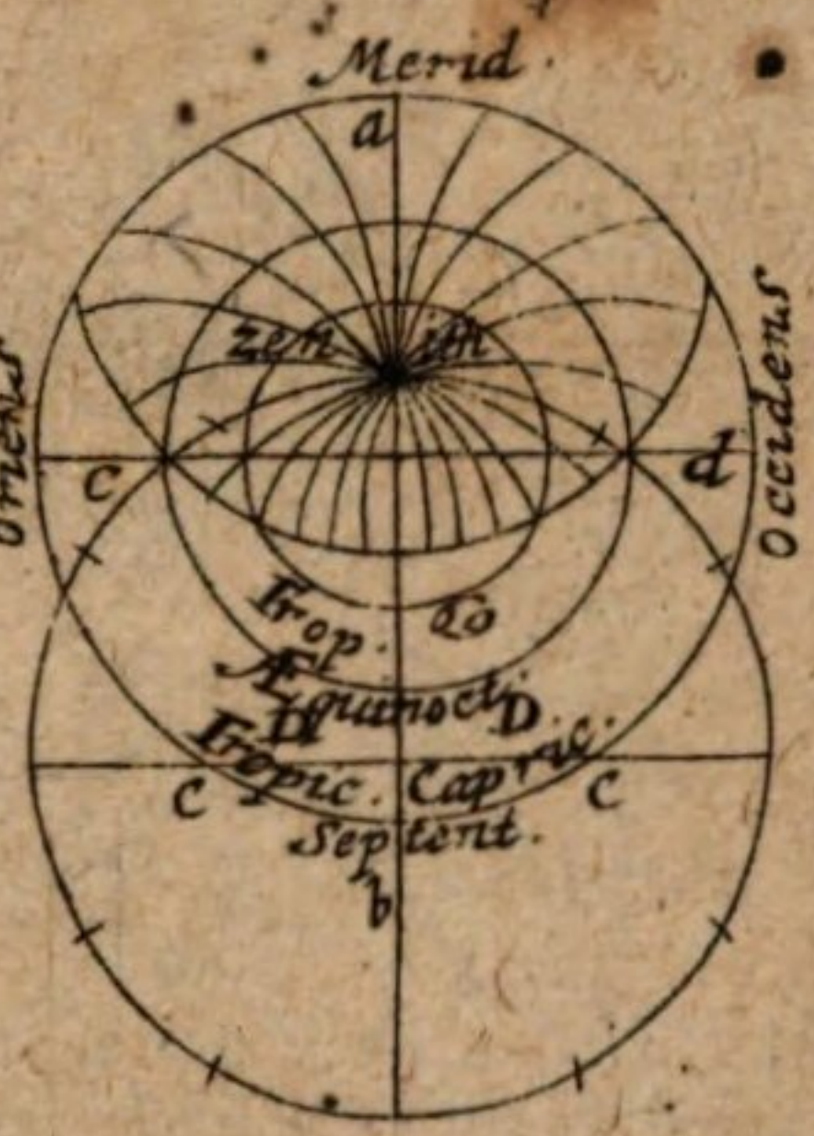
12

# VONDERWELT V TABELL

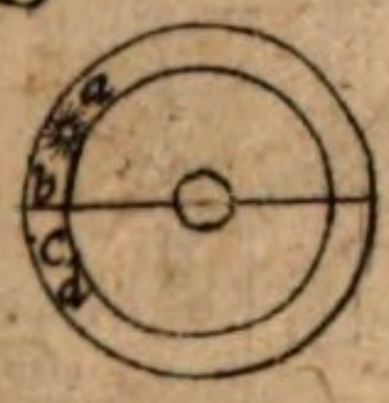
1




2



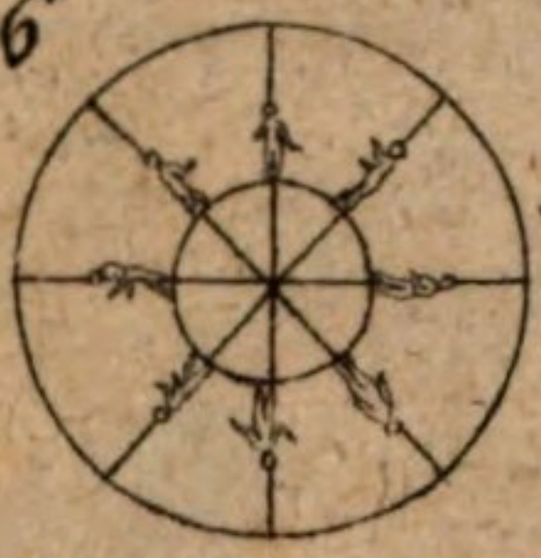

3



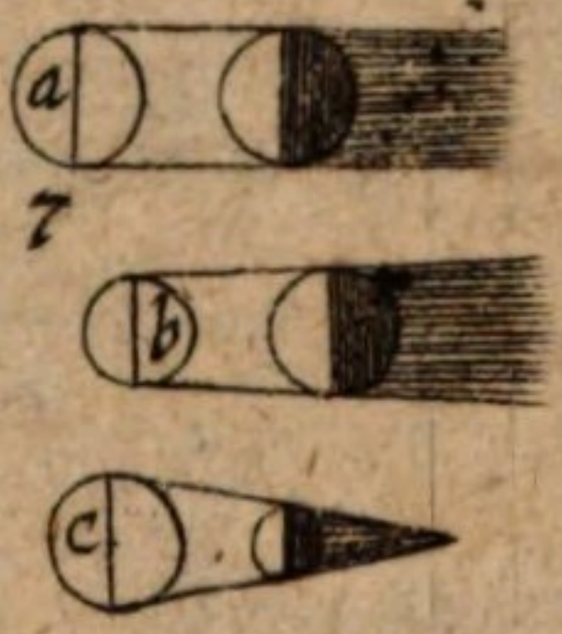

4

5

6

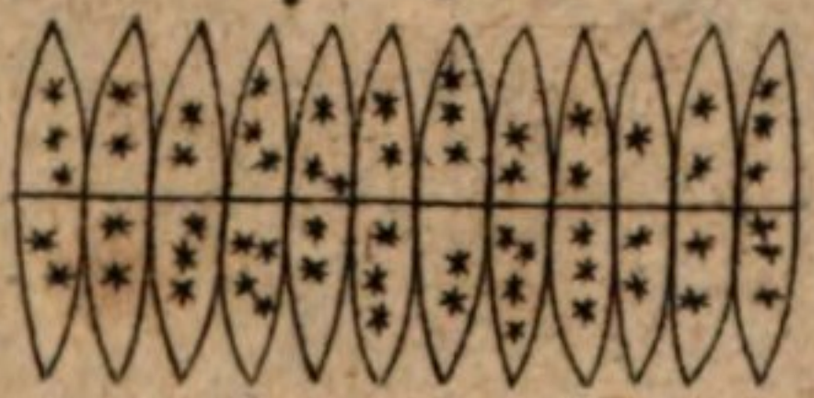


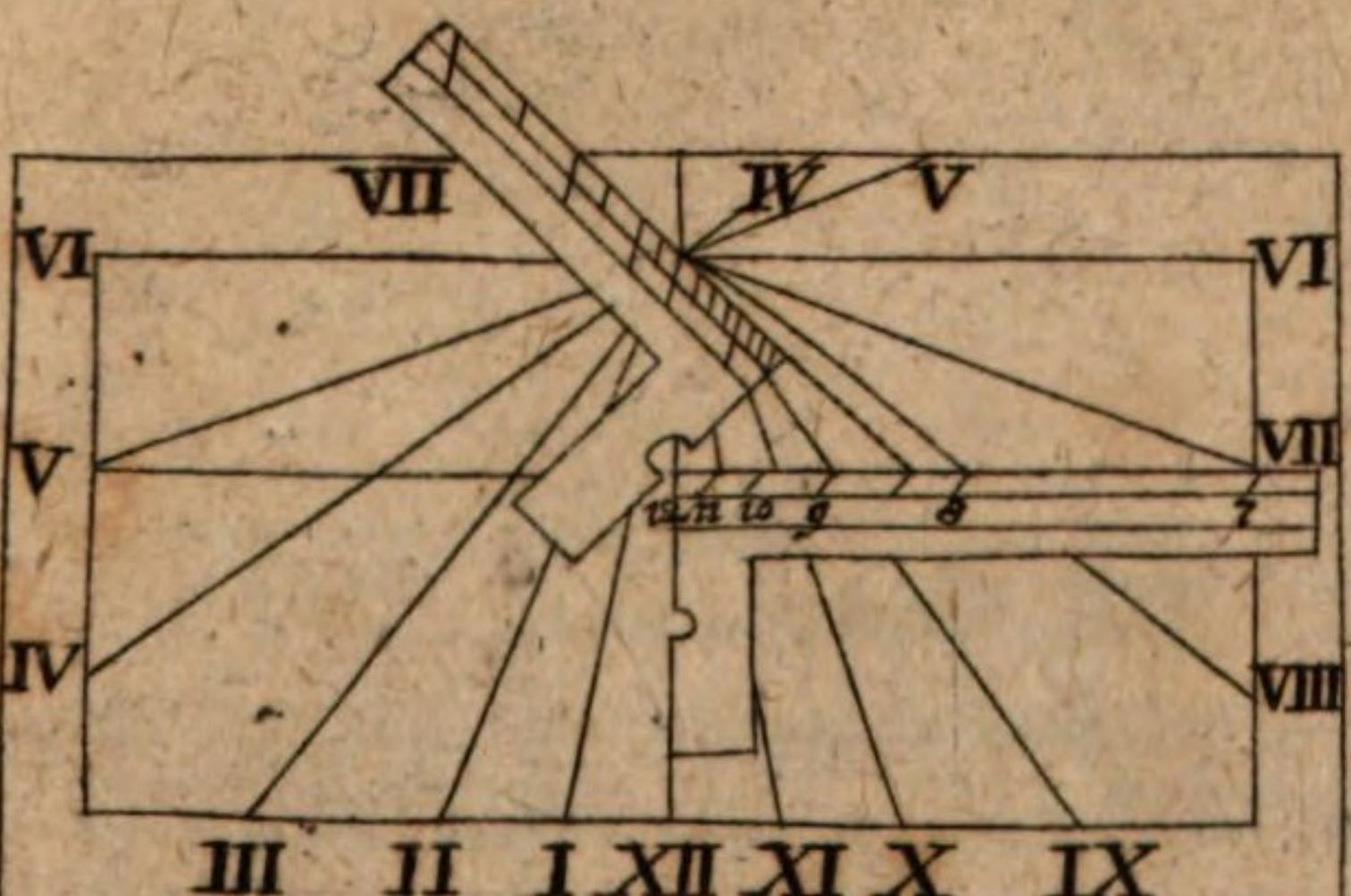
7



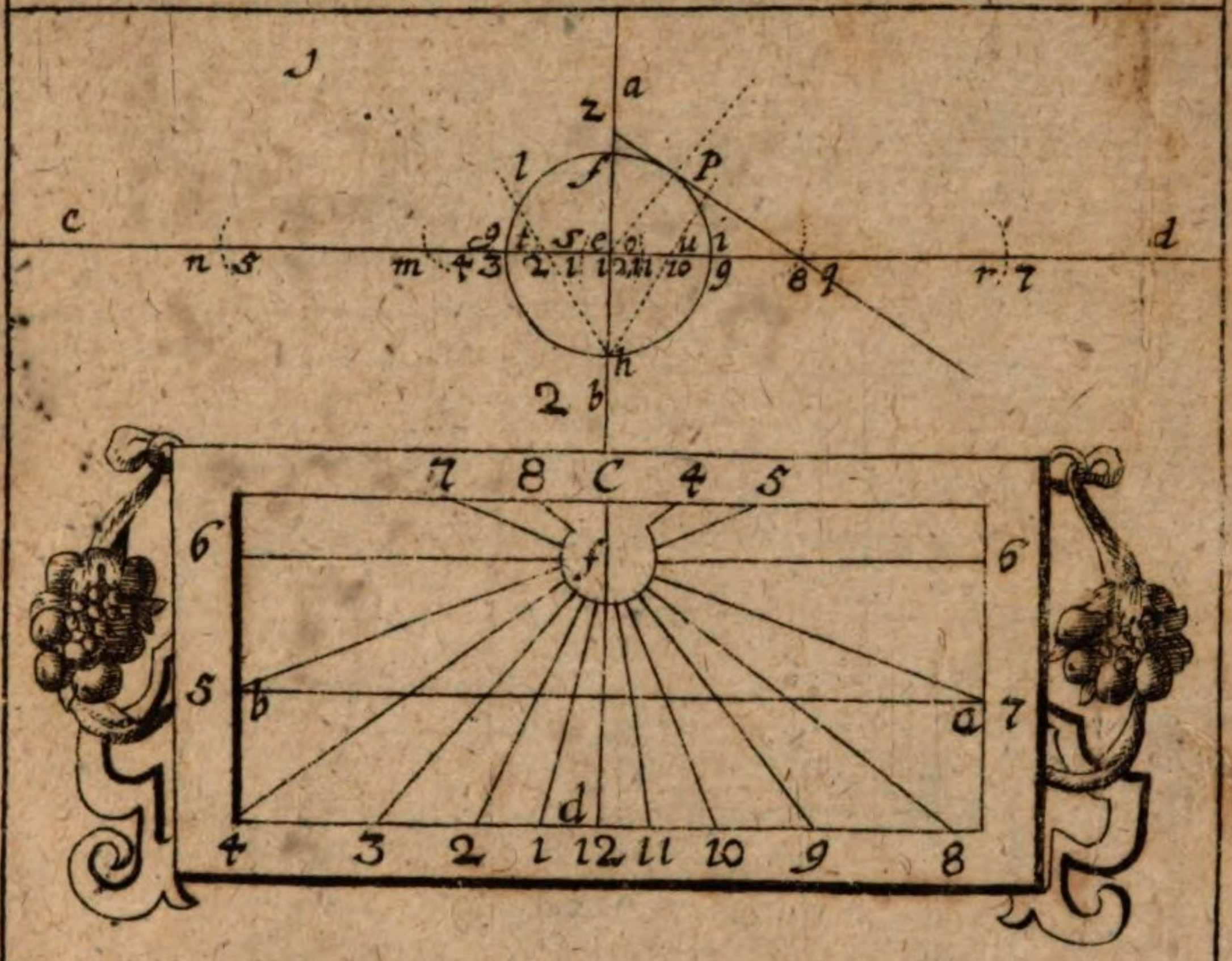

8

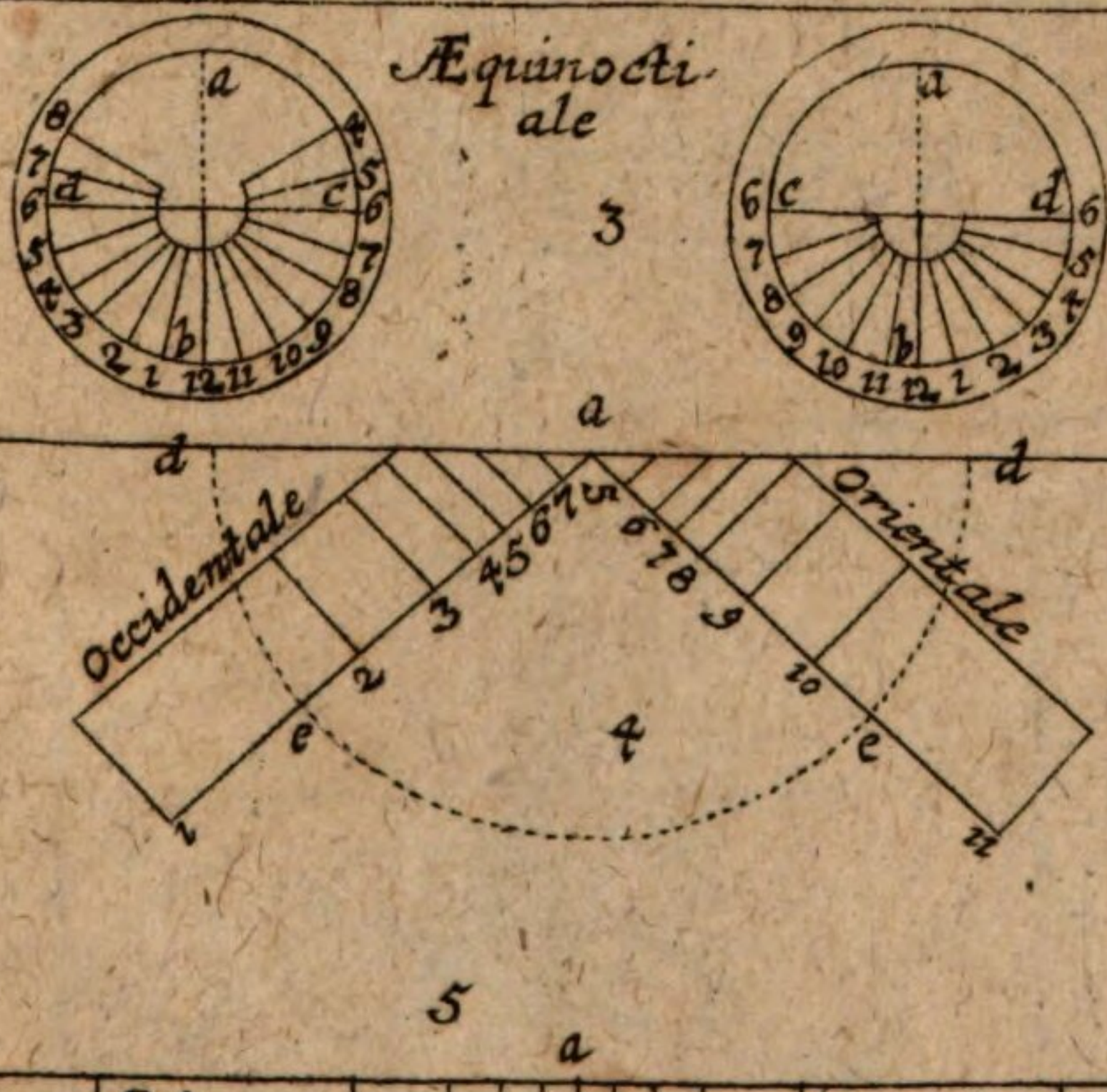
9





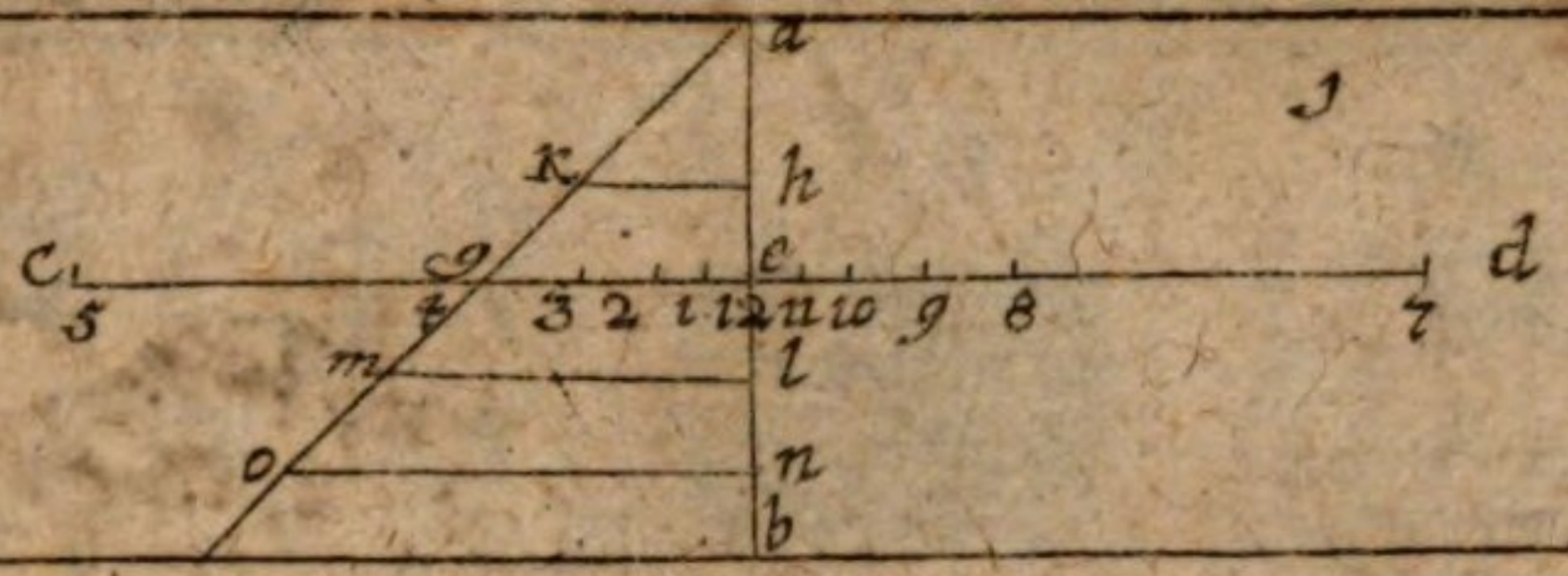
# VONDERWELT VI TABELL.



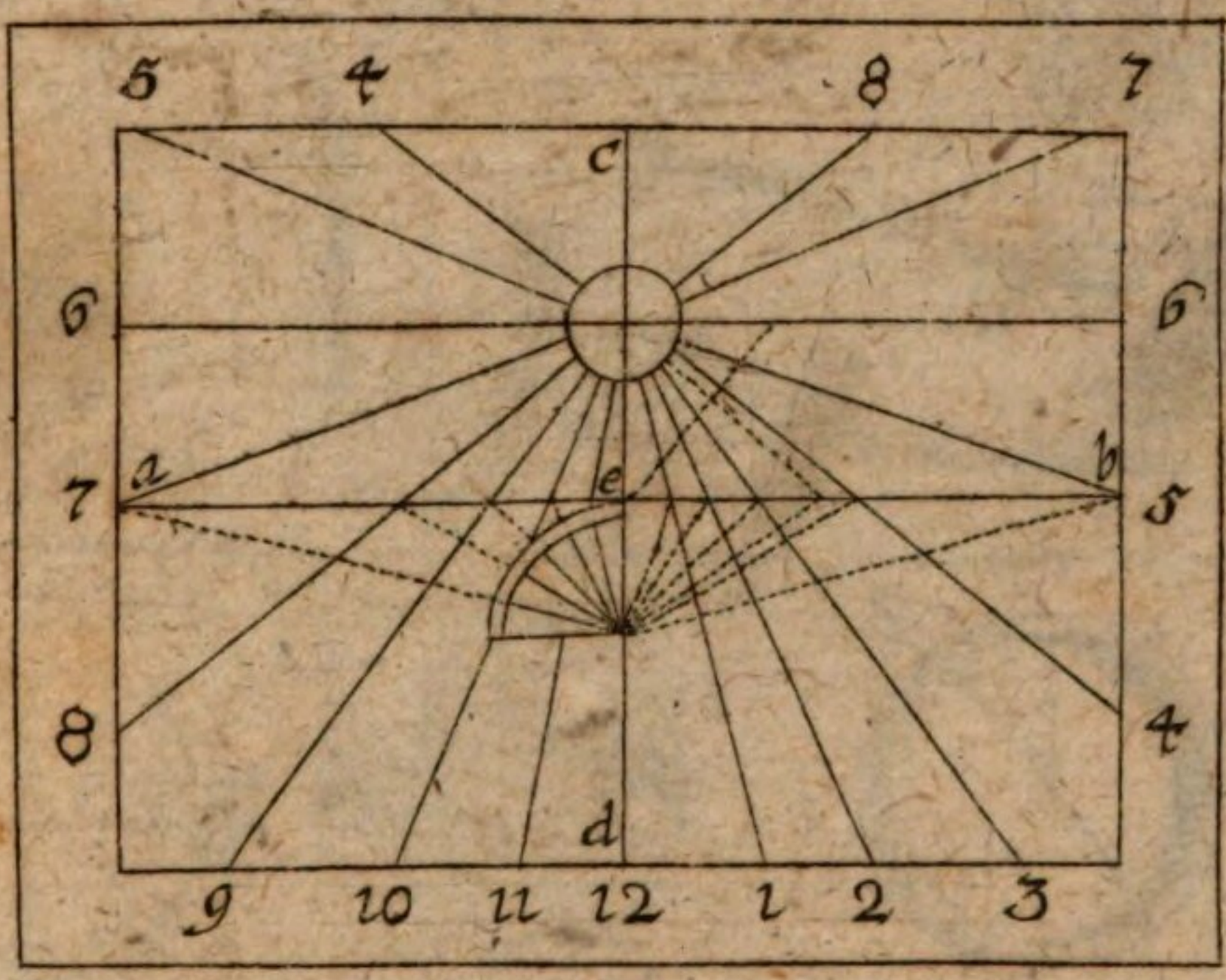




| | | |

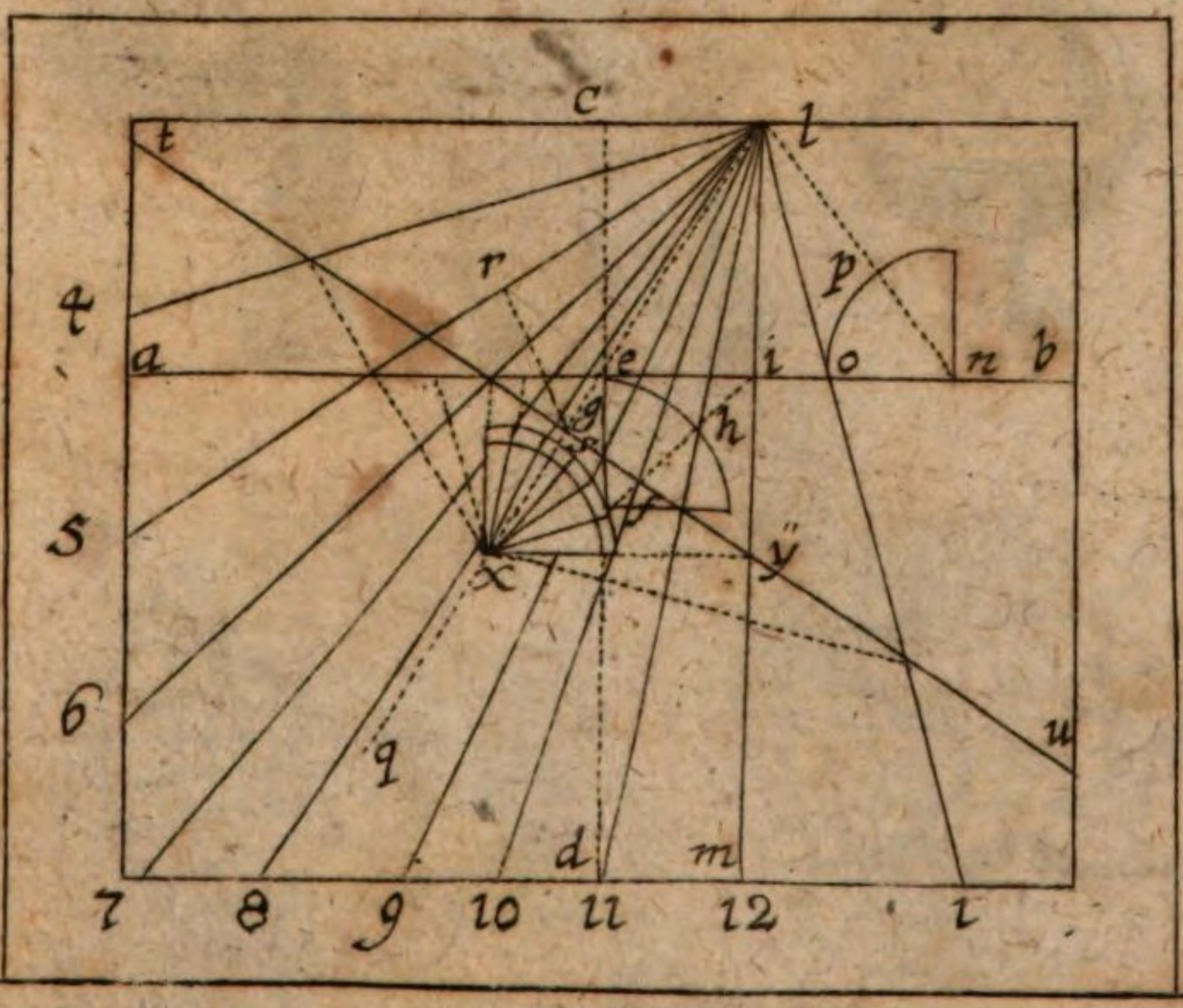
# VONDERWELT VII TABELLE.




2




3



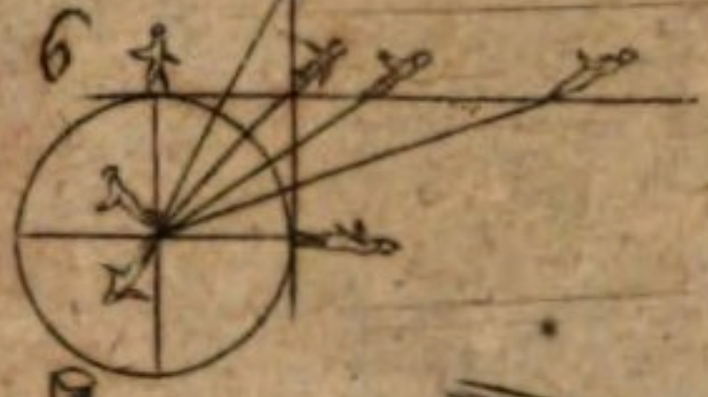
# VONDERWELT VIII TABELLE.

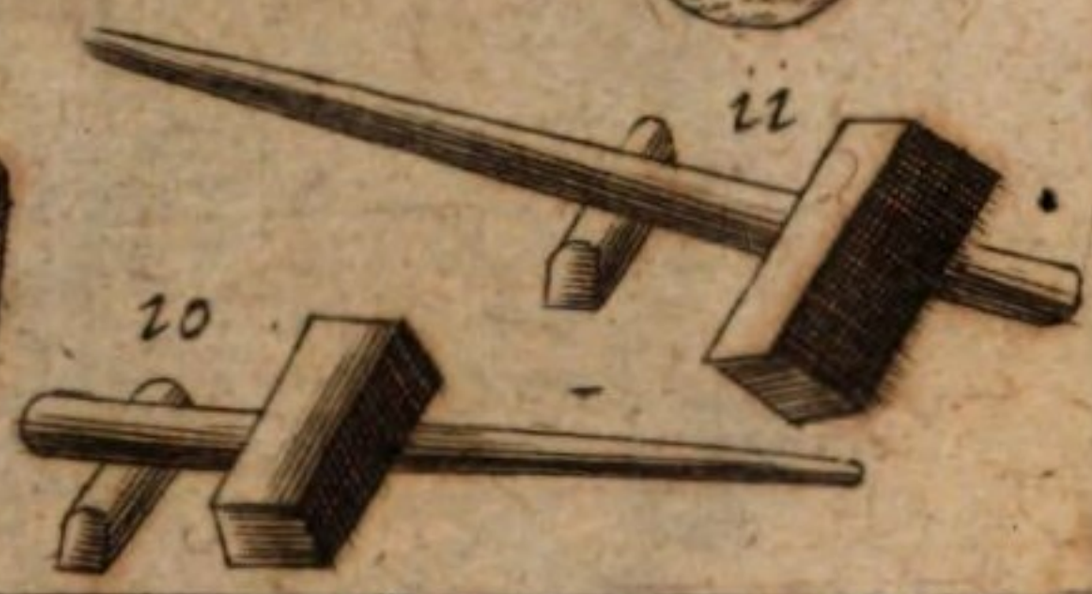
1

2

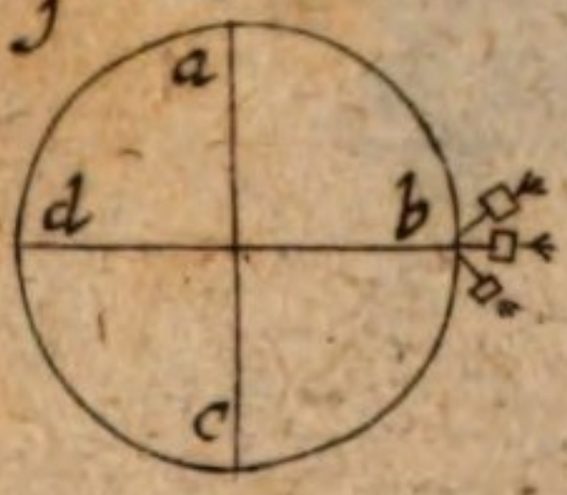
3

4

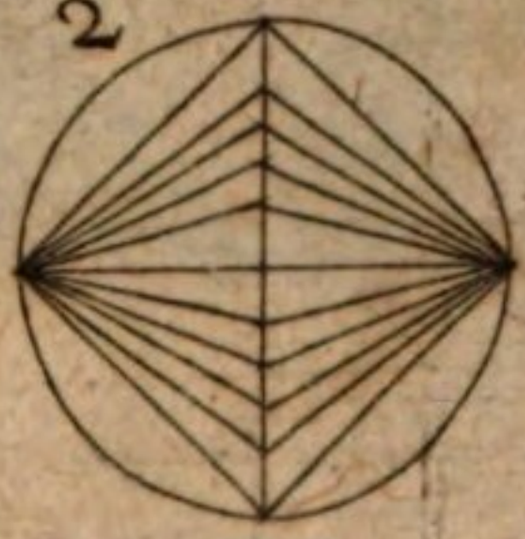





1

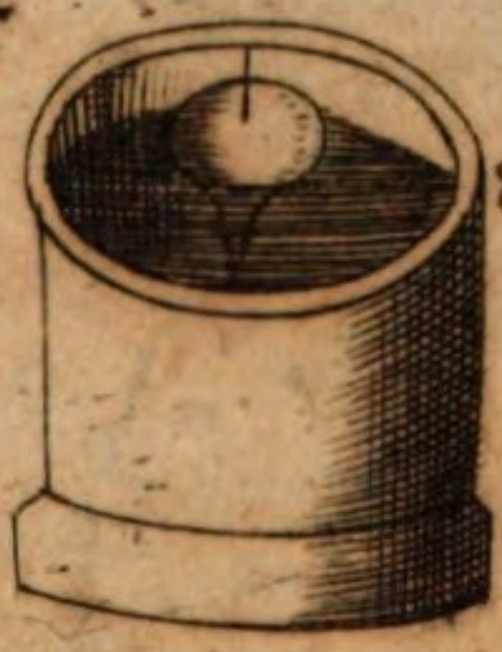



2



3

4



5

6

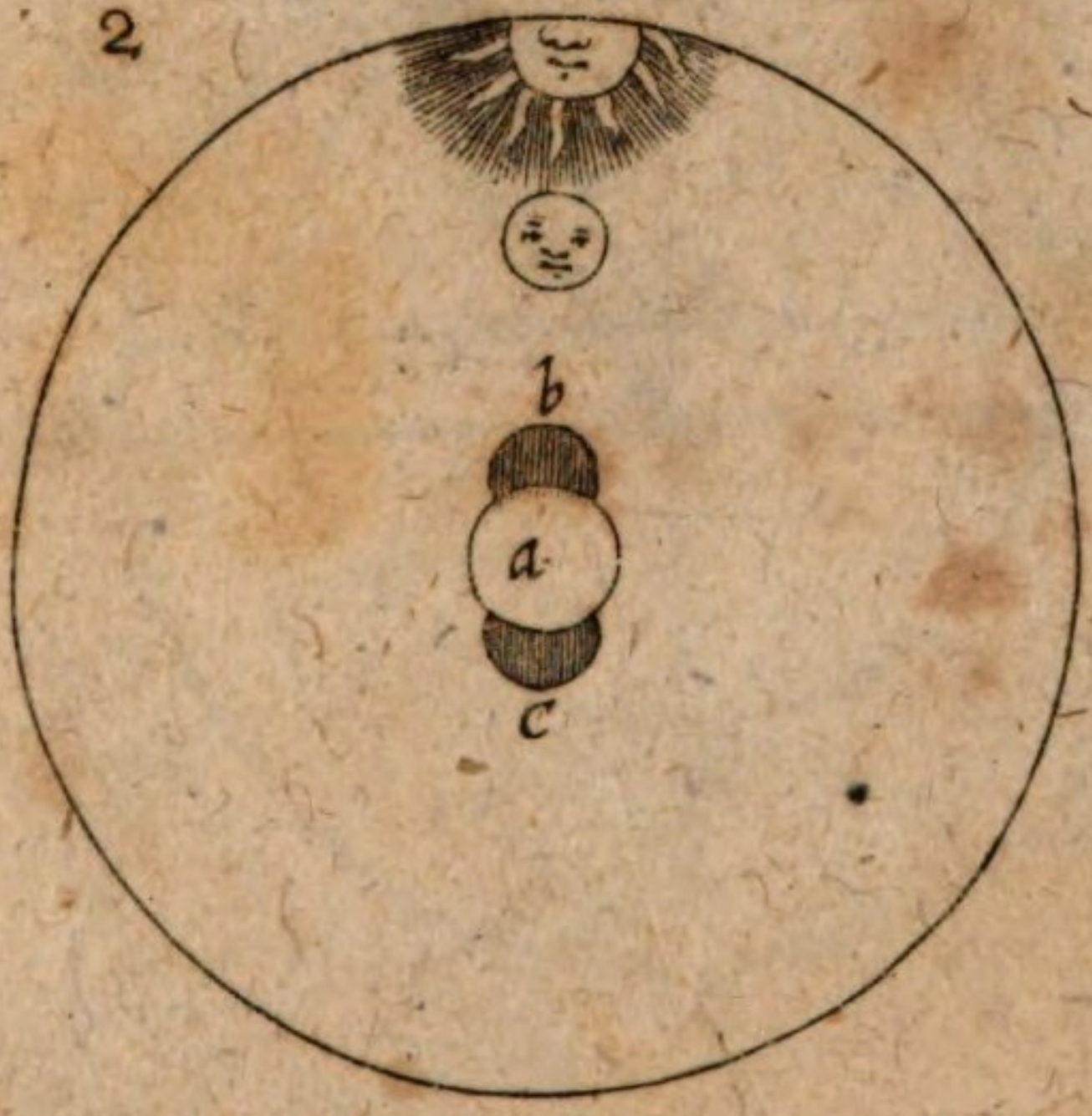
7

8

9

# VONDERWELT IX TABELLE.

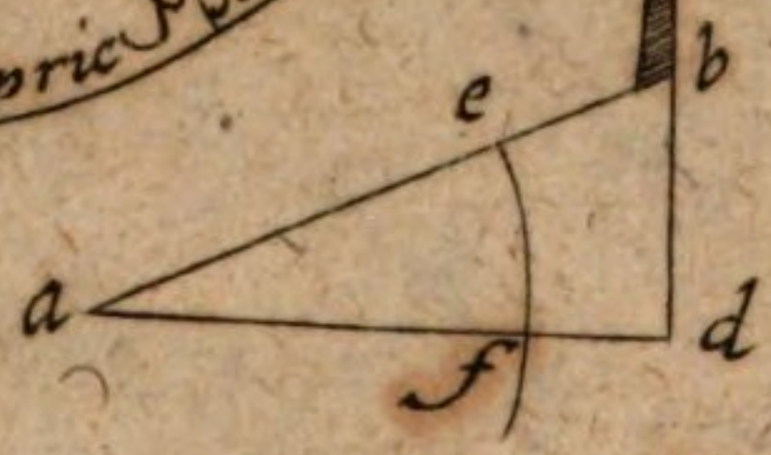
2



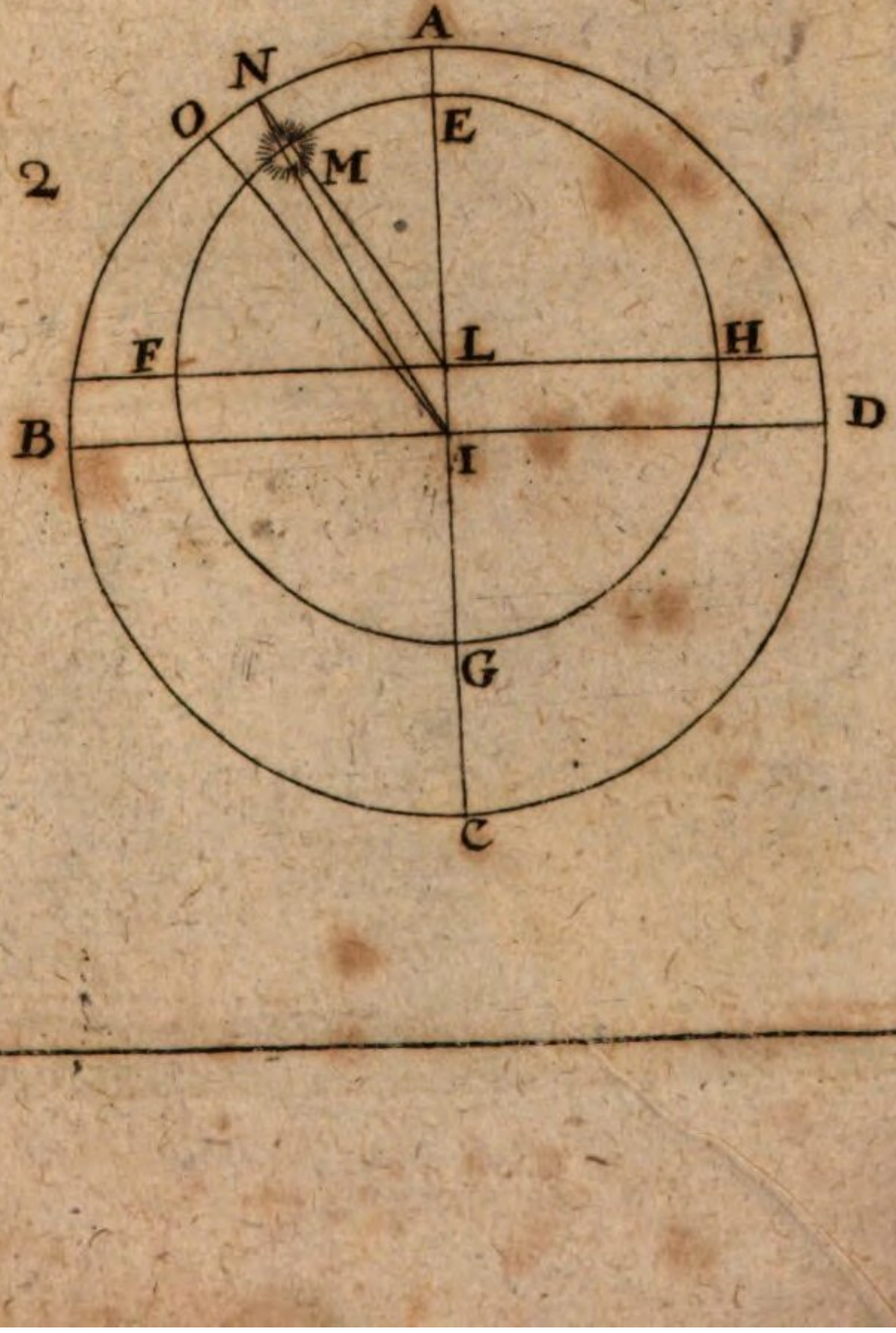
# VONDER WELT X TABELLE.

1

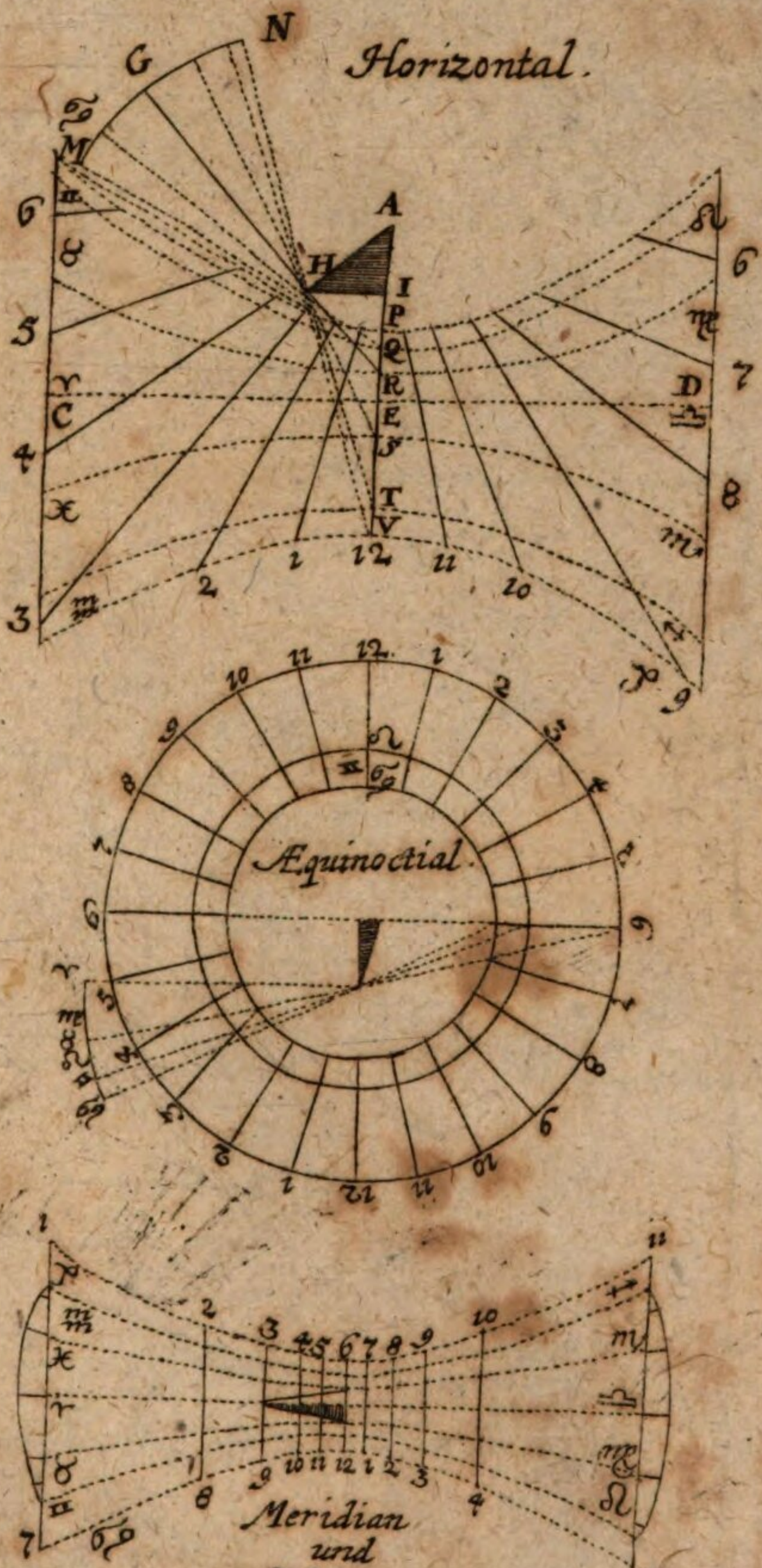
3




2

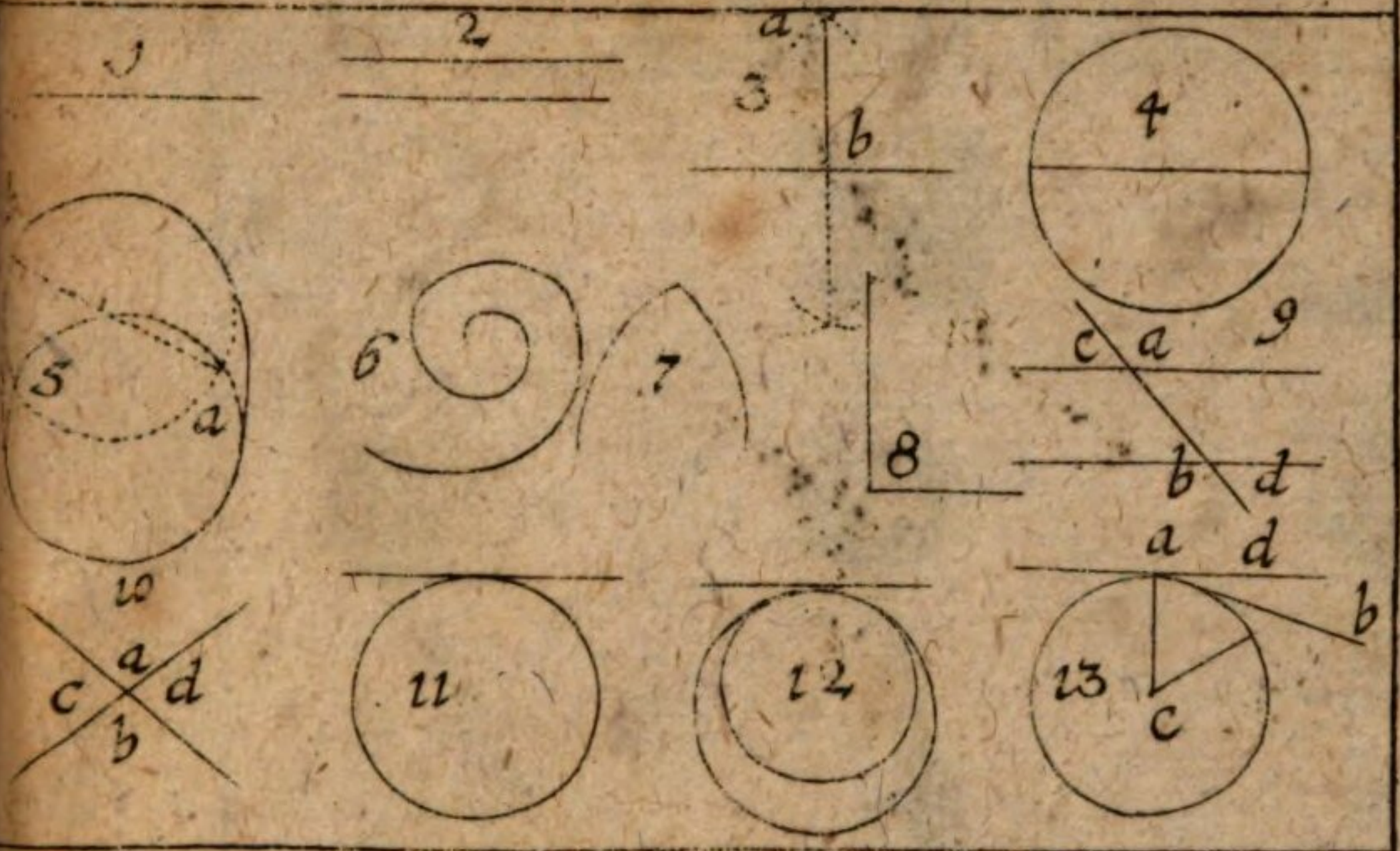


# VONDERWELT XI TABELLE.

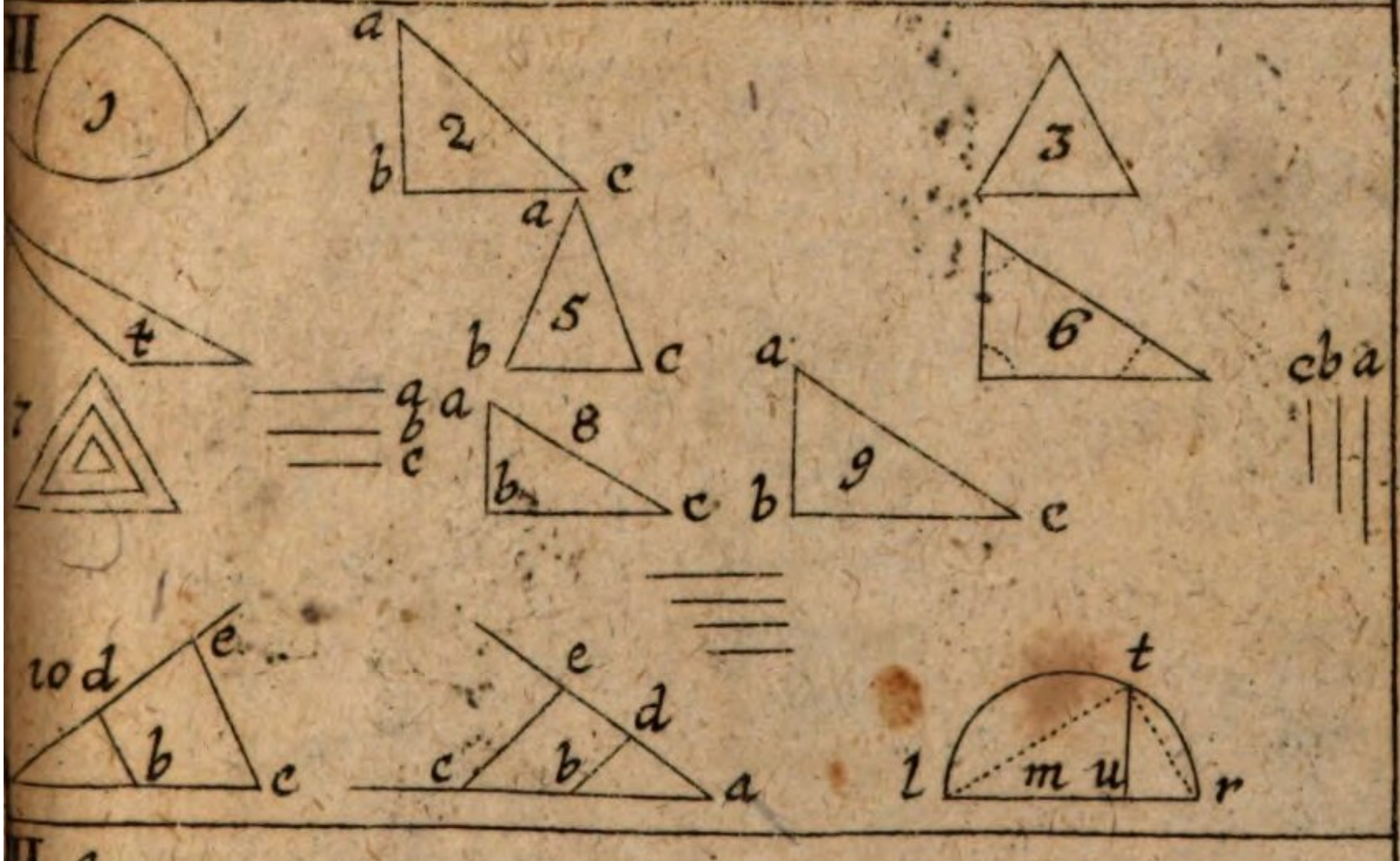


# TABELLE

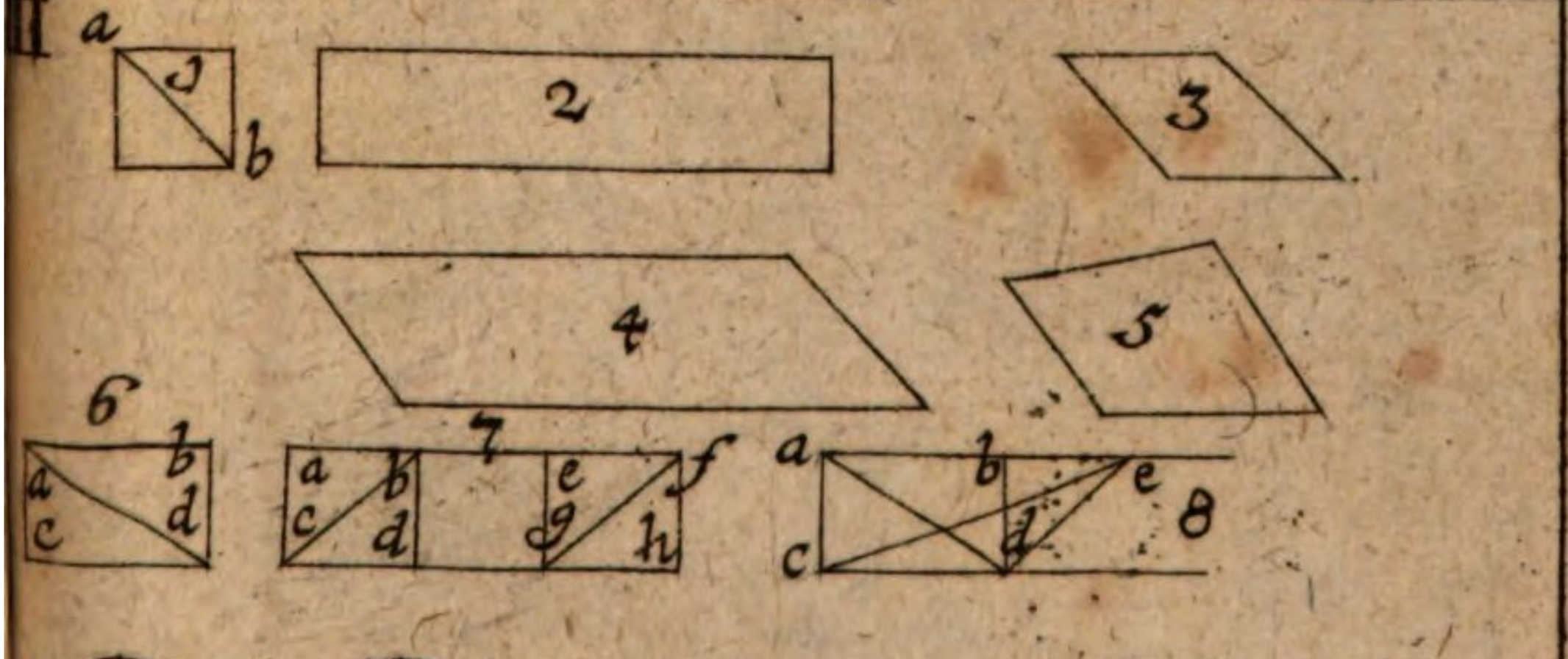
I




II




II



# II. TABELLE

I

1

2

3

4

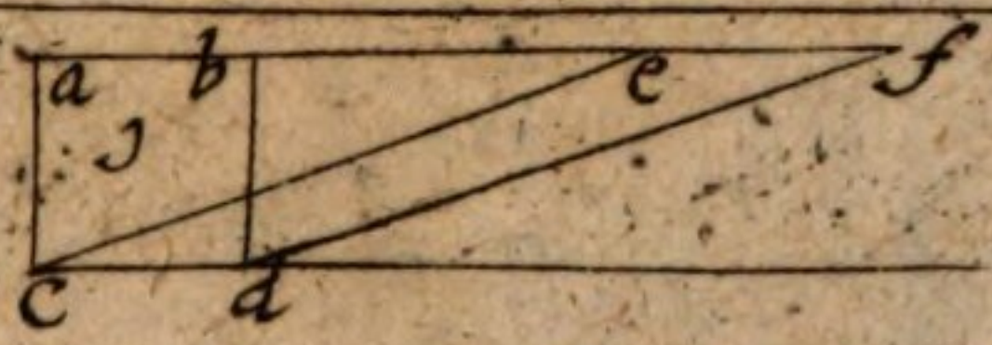
5

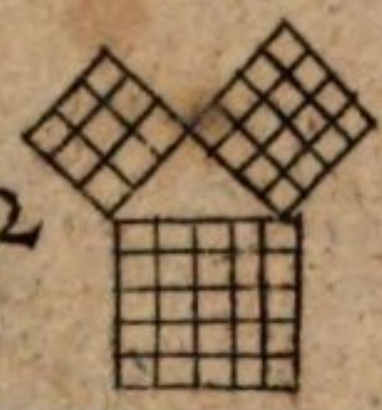
6

7

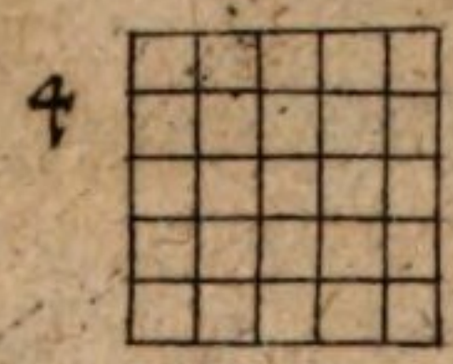
8

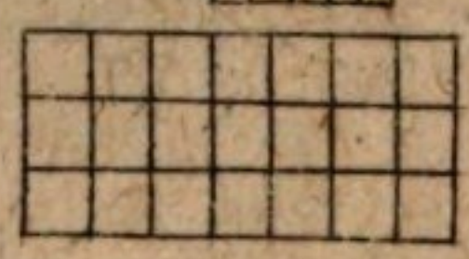
II


1


2

3

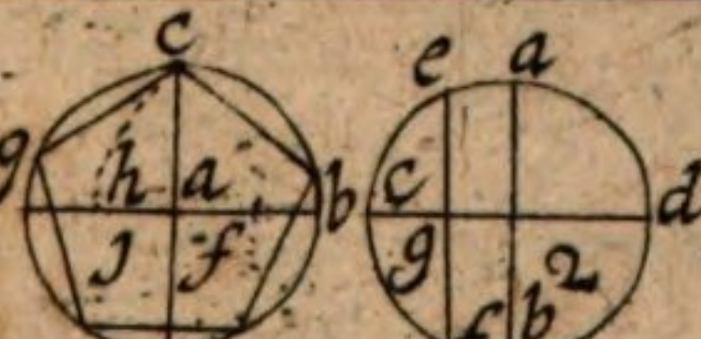

4


5

6

7

8


1

2

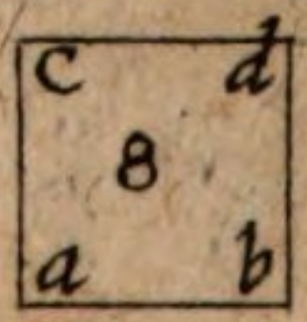
3

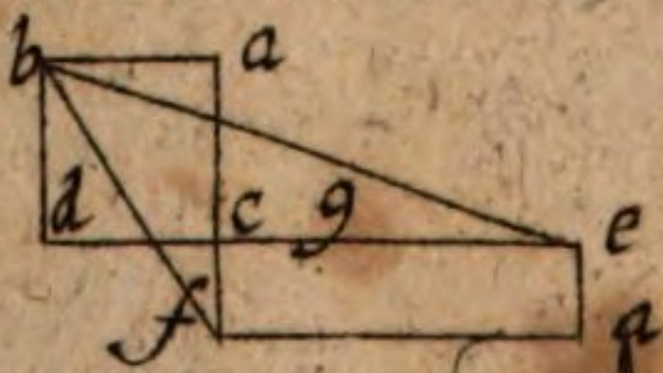
4

5

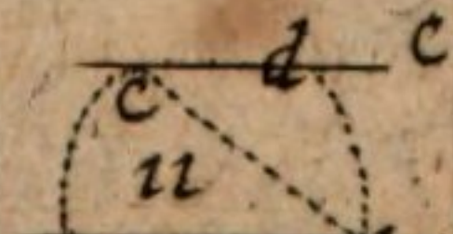
6

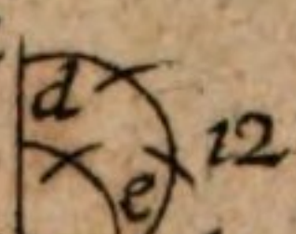
7

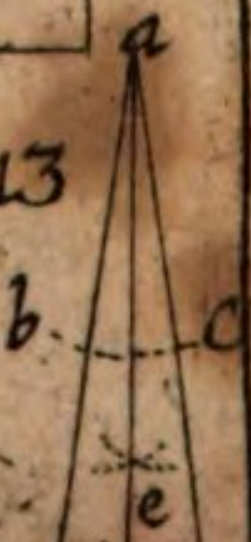

8


9

10

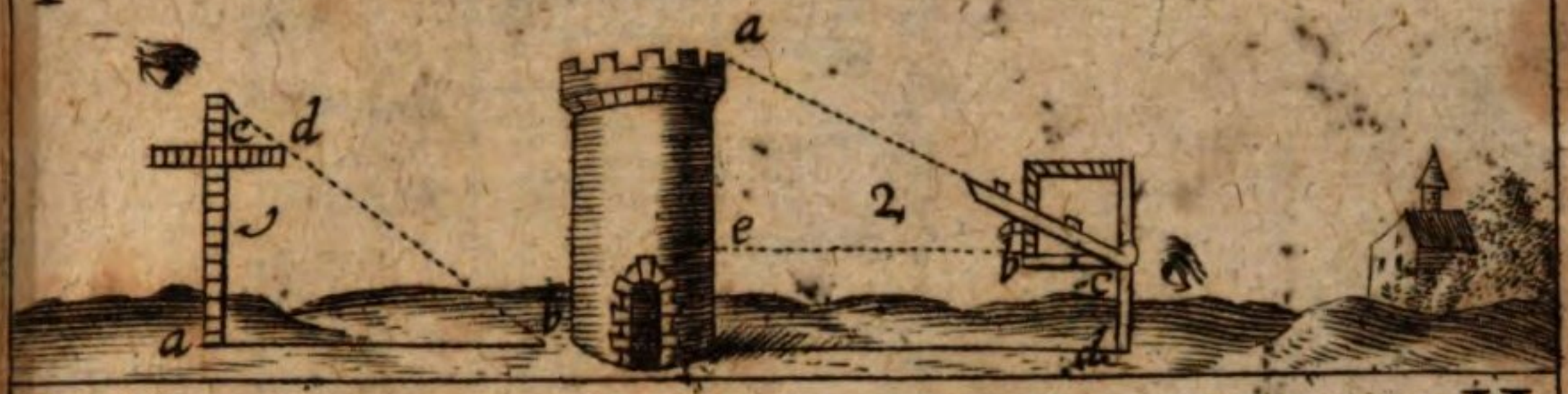

11


12

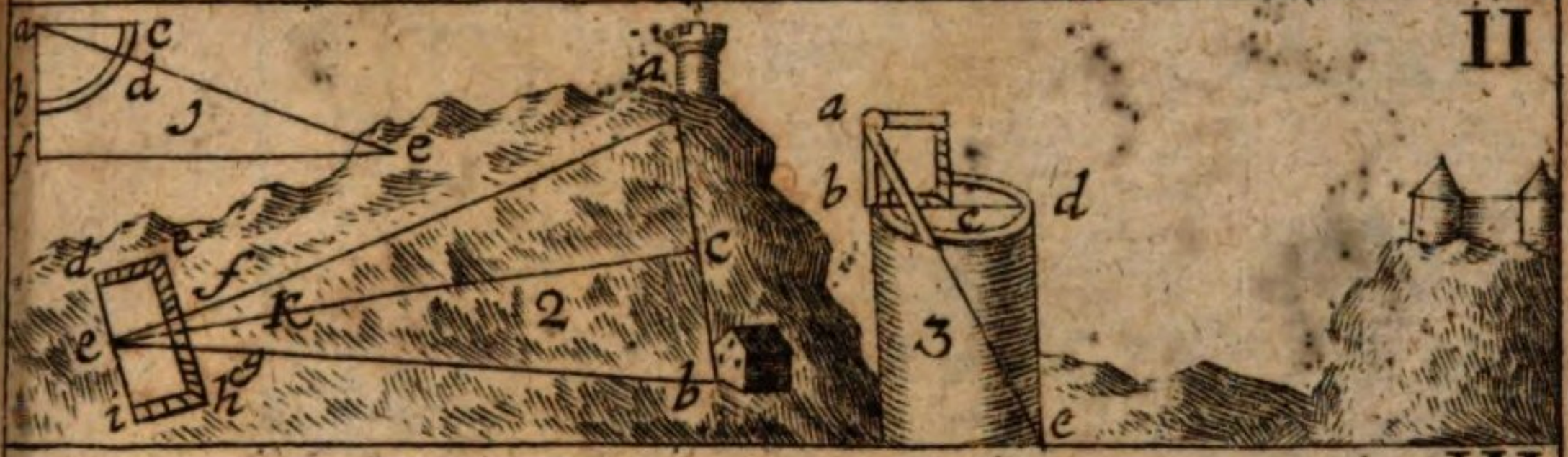

13

# III. TABELLE

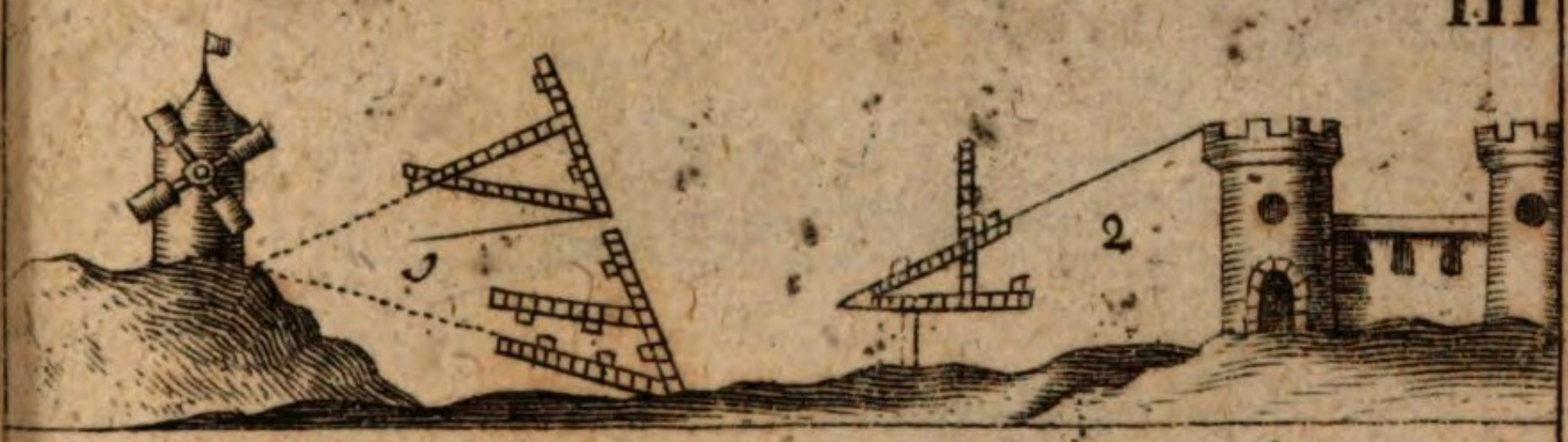
I



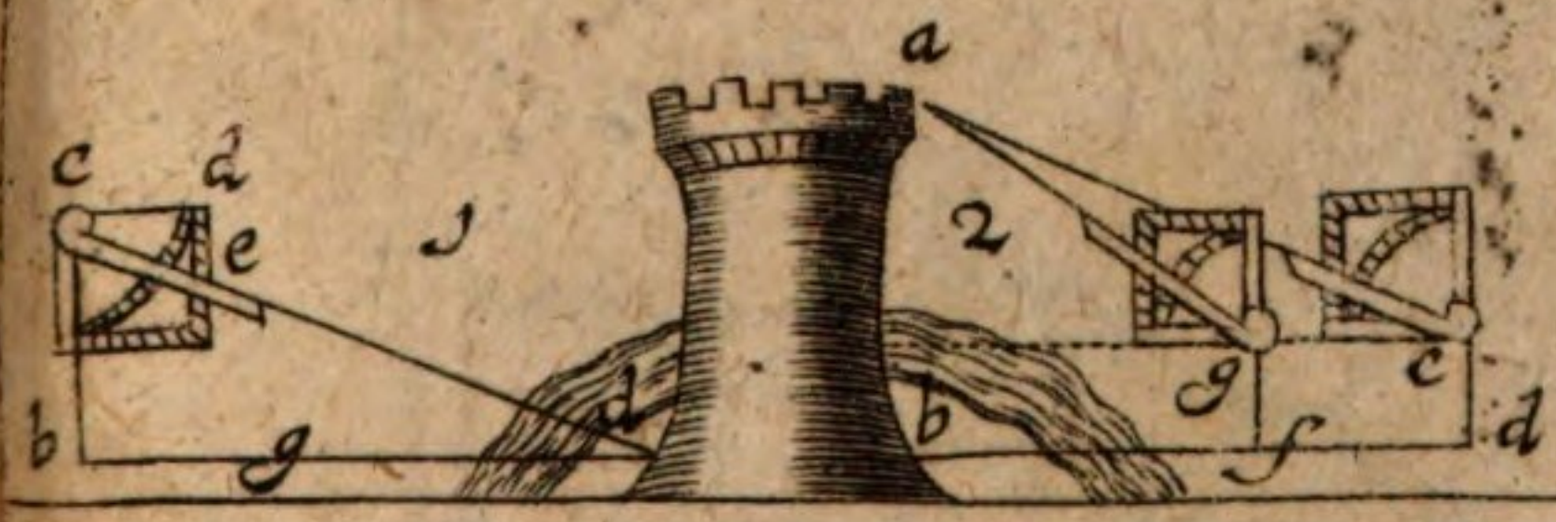

II




III

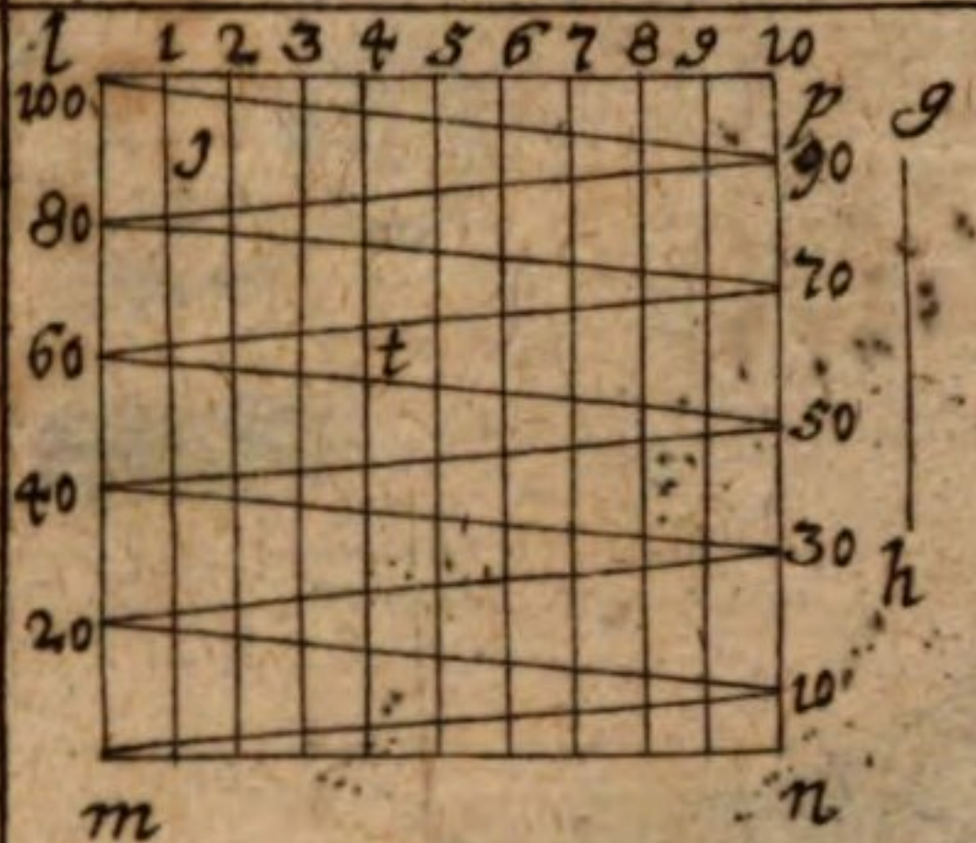


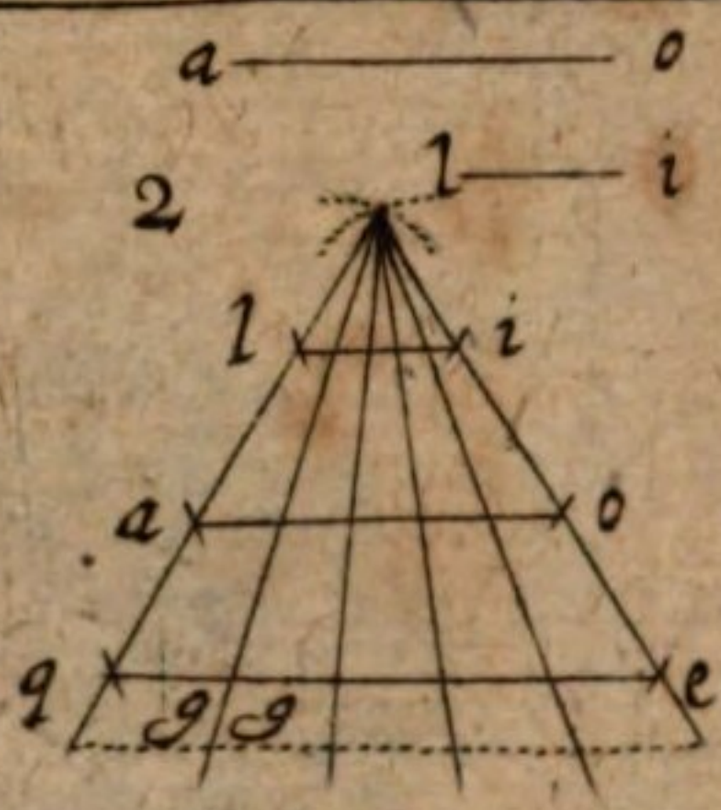

IV

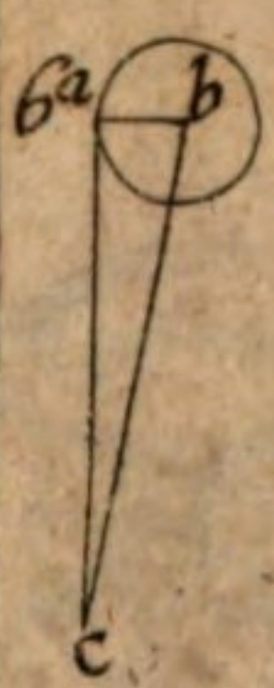


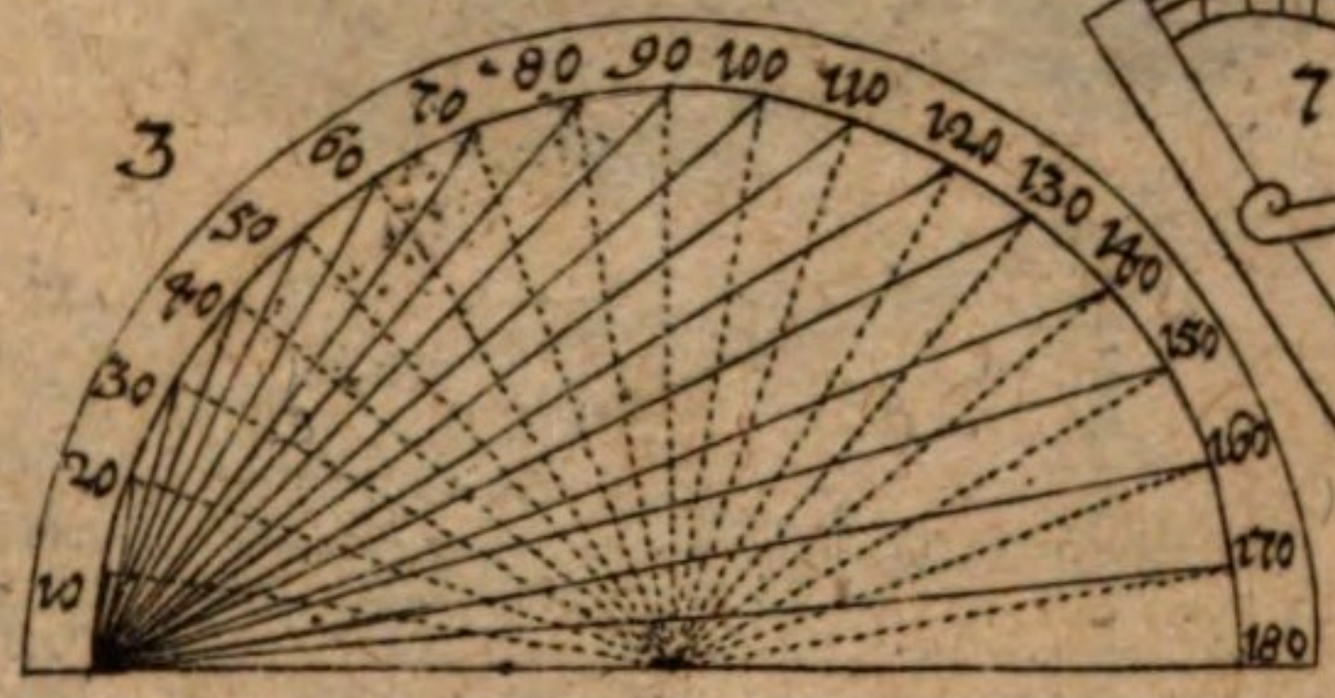

V

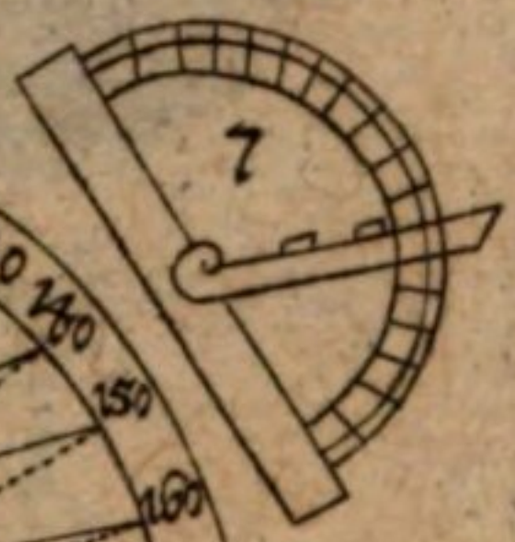
# IV. TABELLE

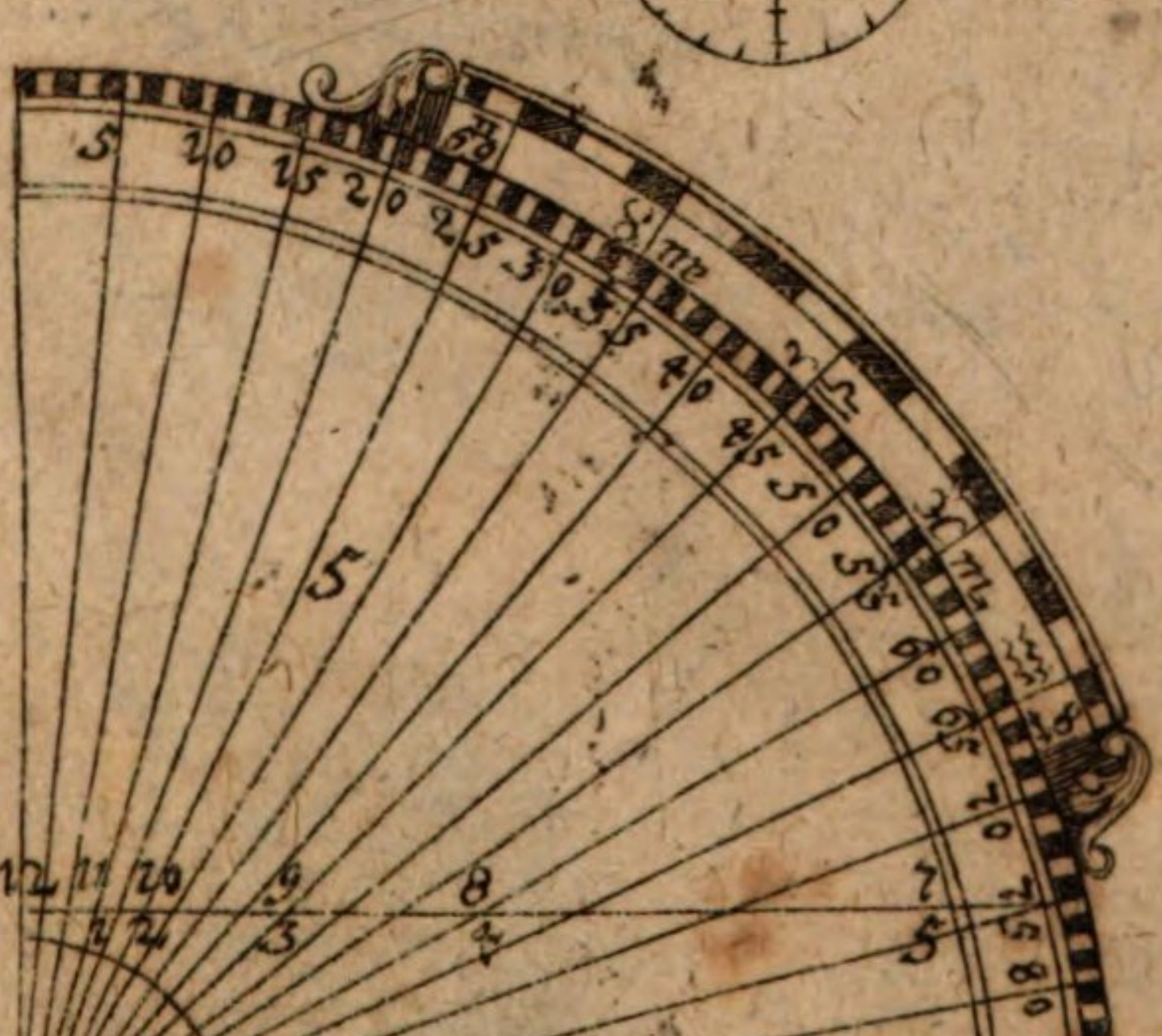


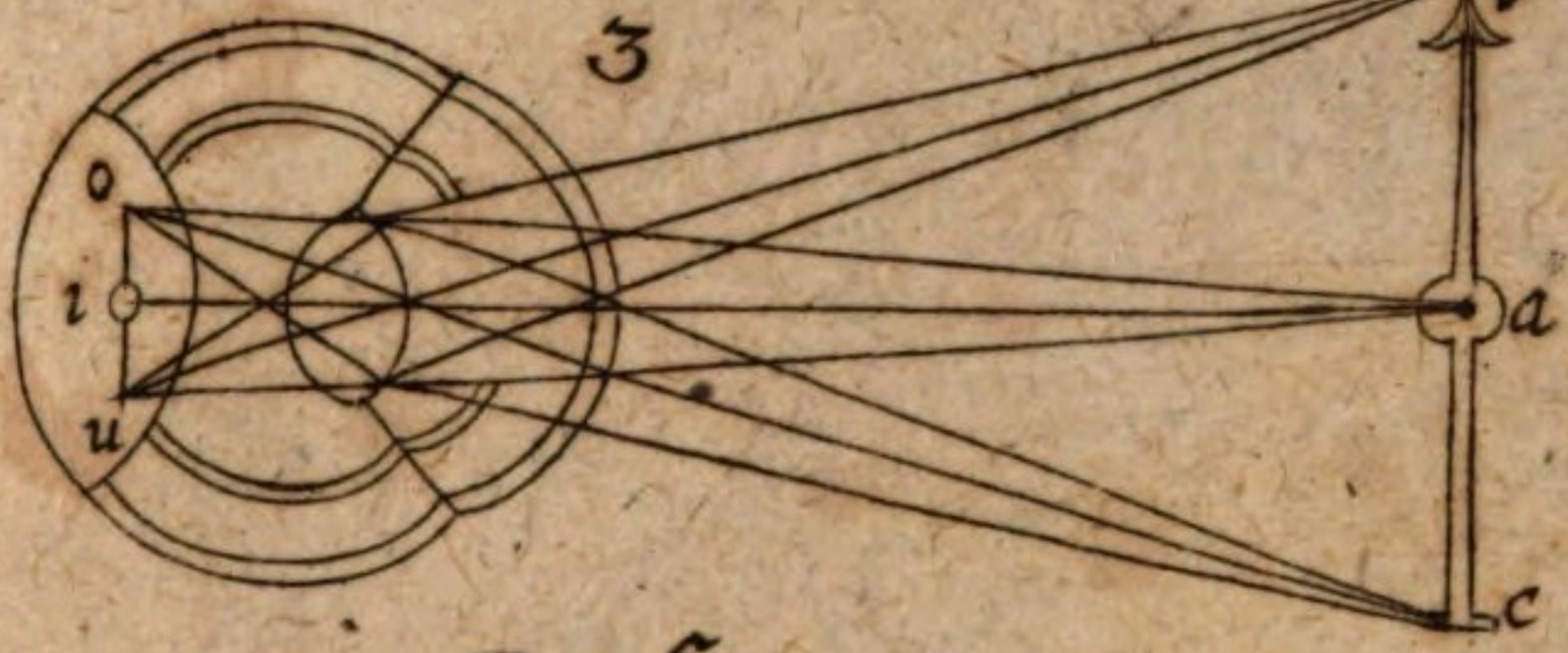

5
5
5

# ER STE TABELLE Zur Optic.

2

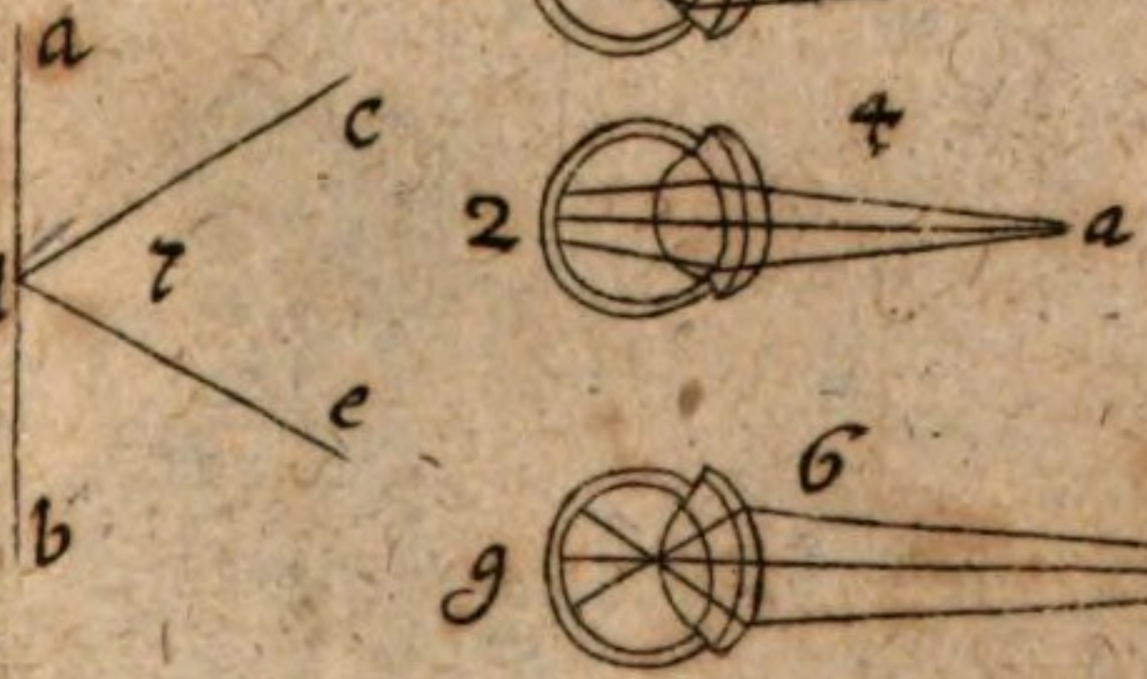
1

3

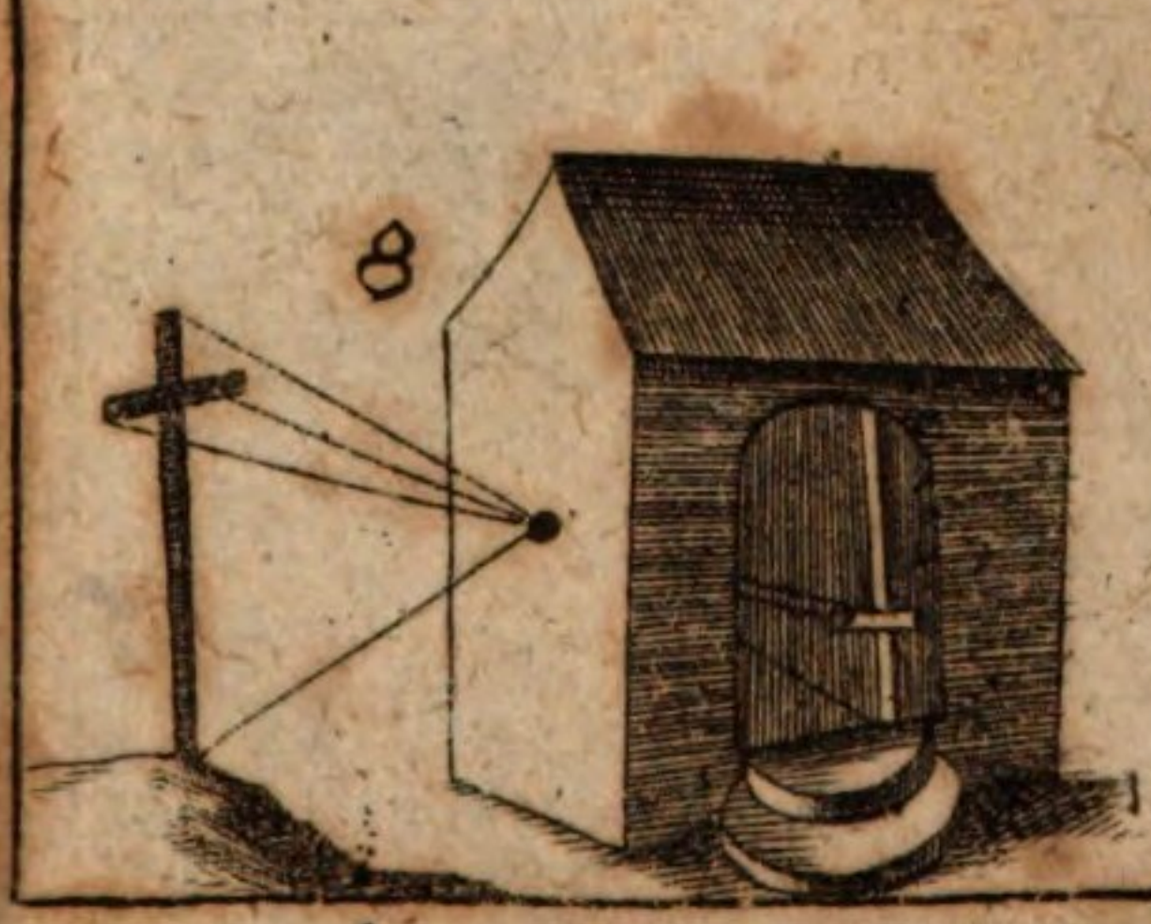


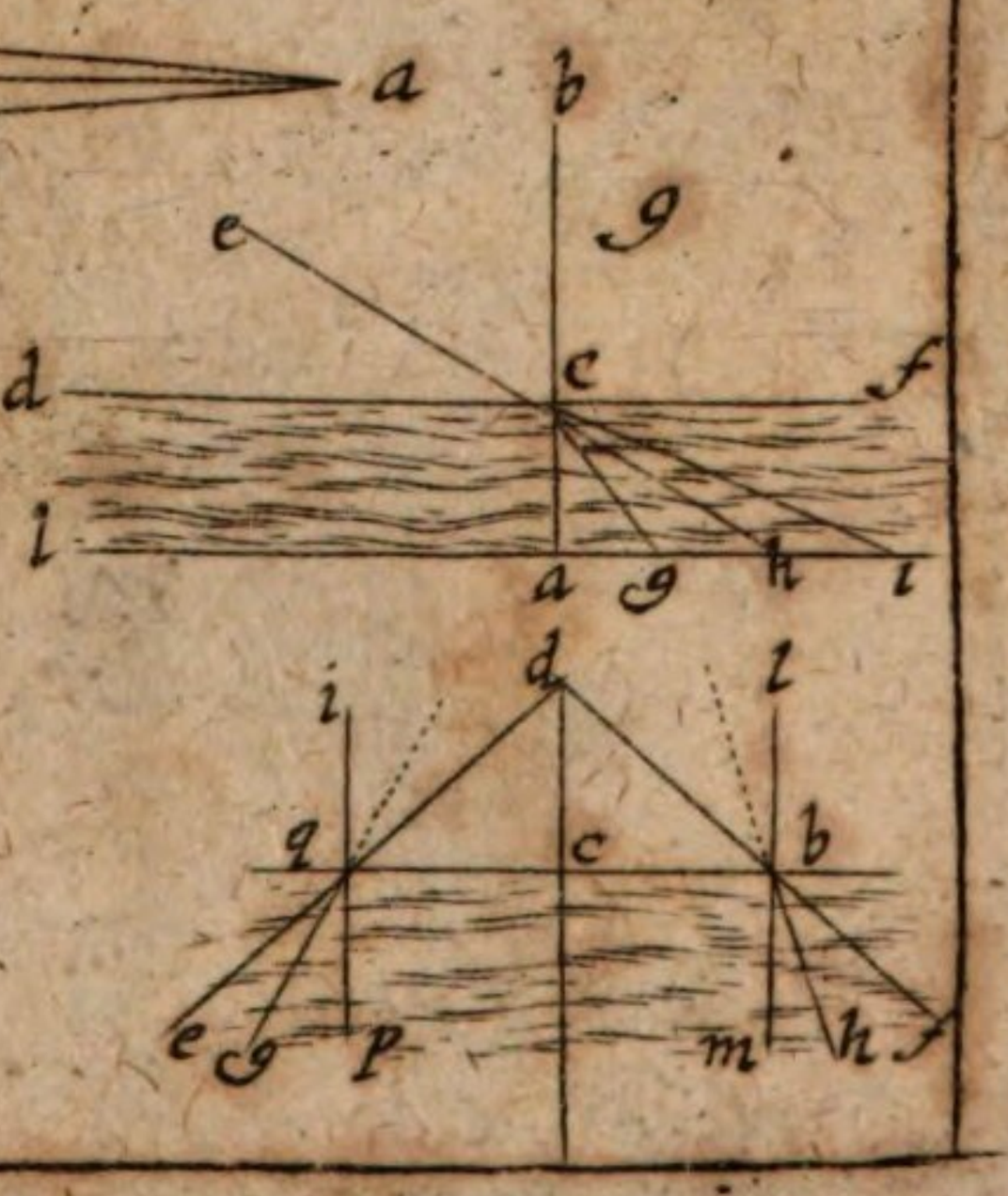

5

4




8

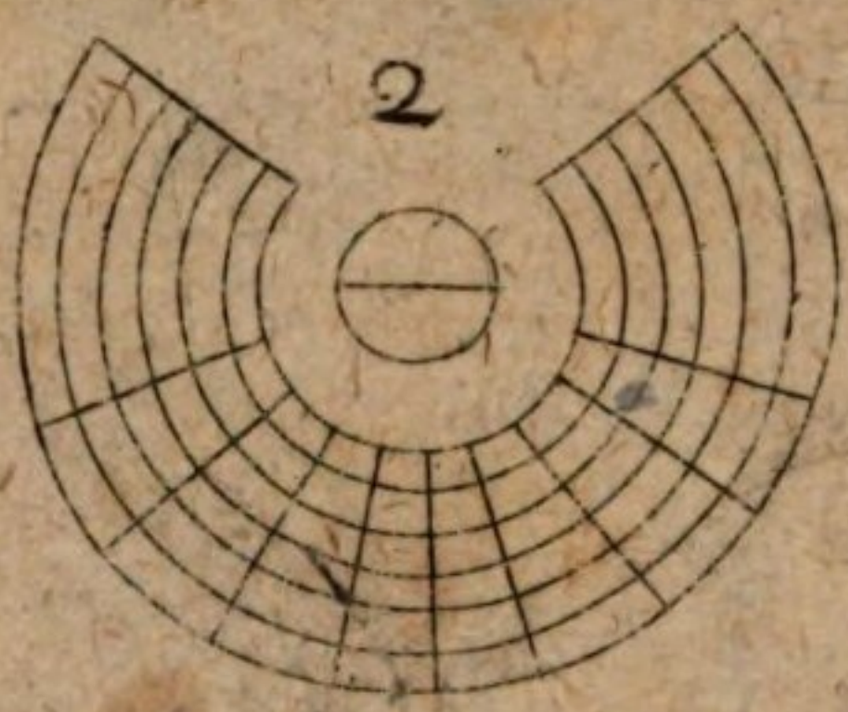




# II TABELLE Zur Optic

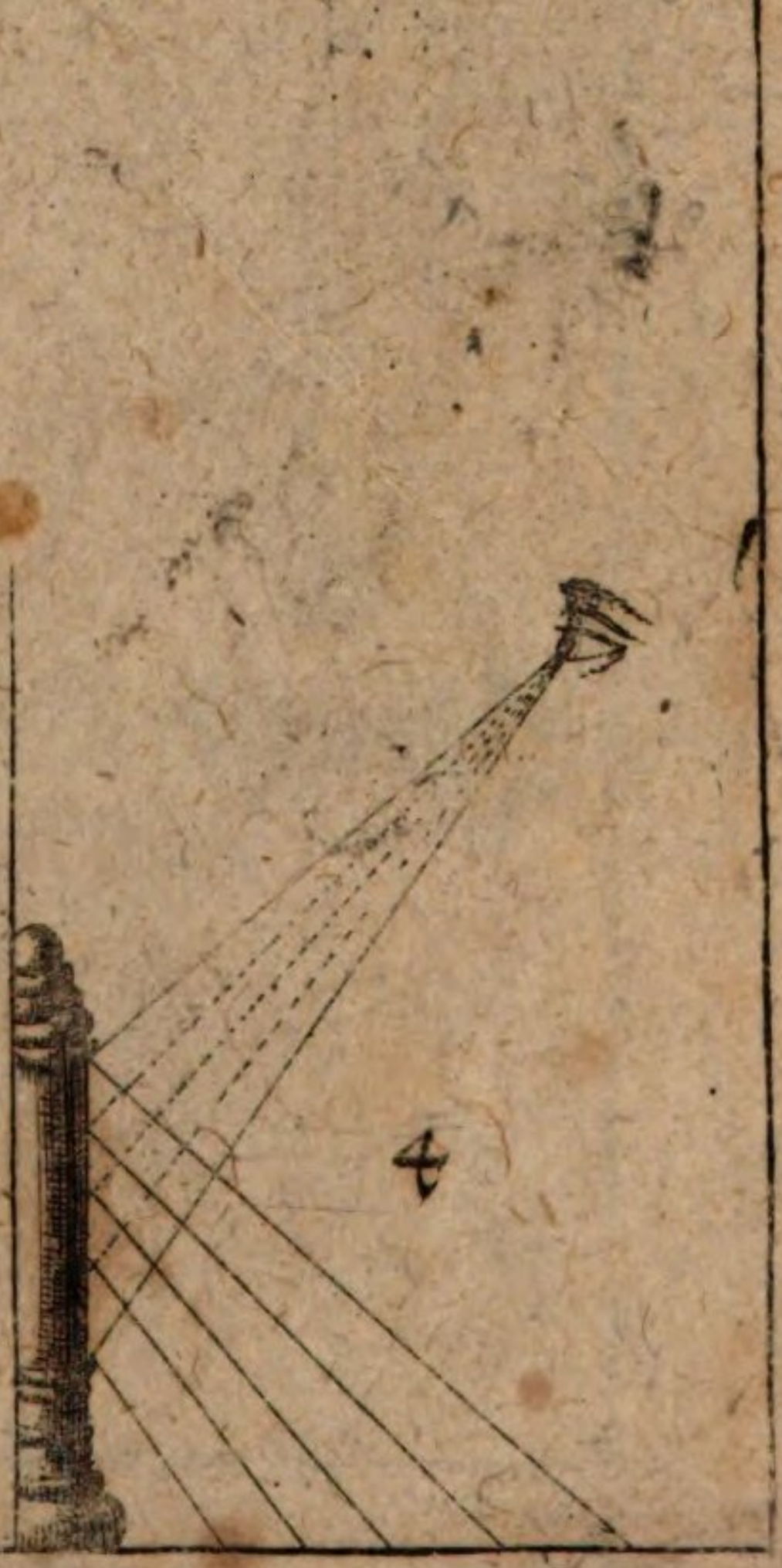
1

2



3

4



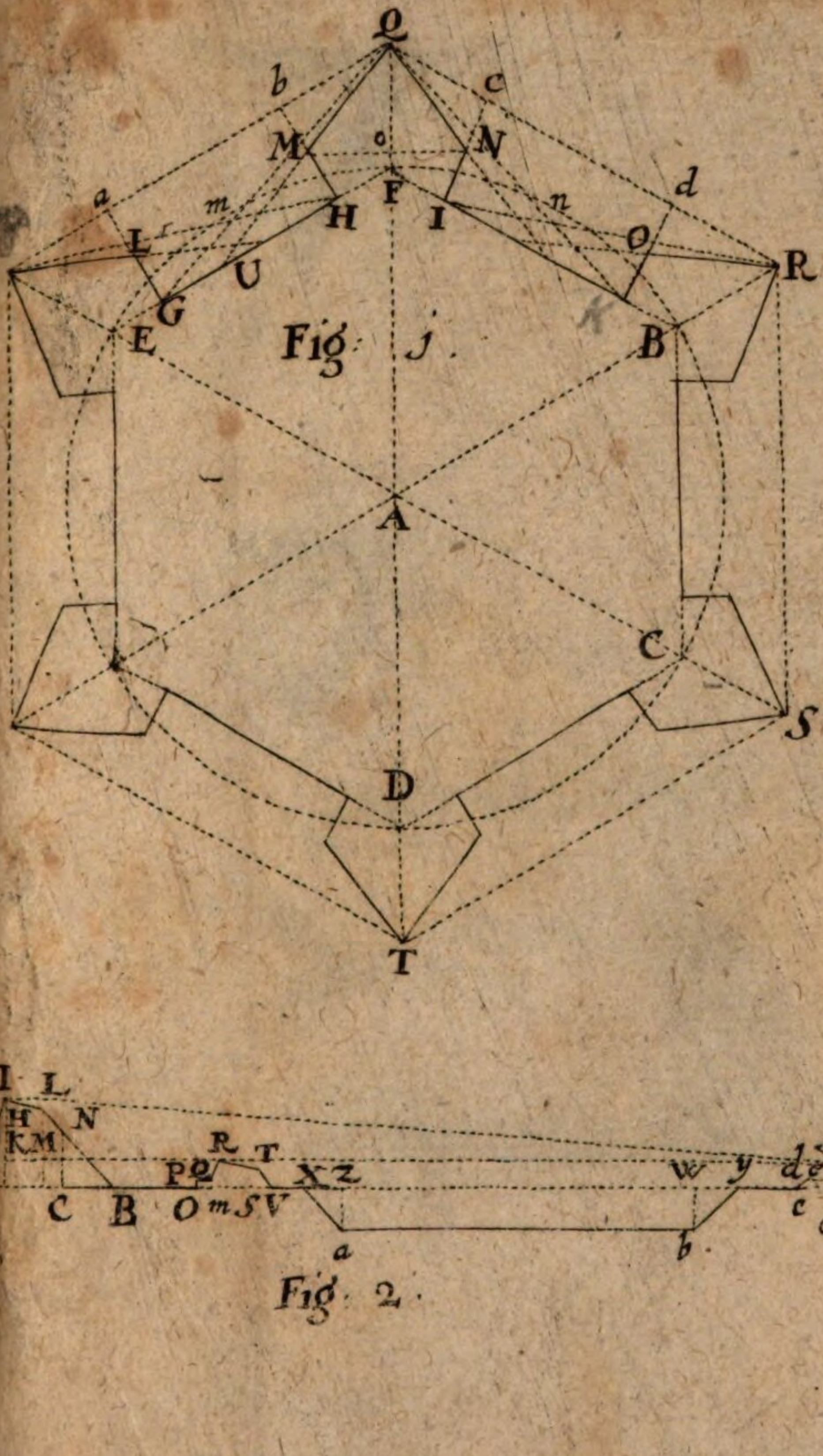

Q
b
c
M
o
N
a
m
F
n
d
H
I
L
O
U
R
G
E
B
A
C
S
D
T

Fig. J.

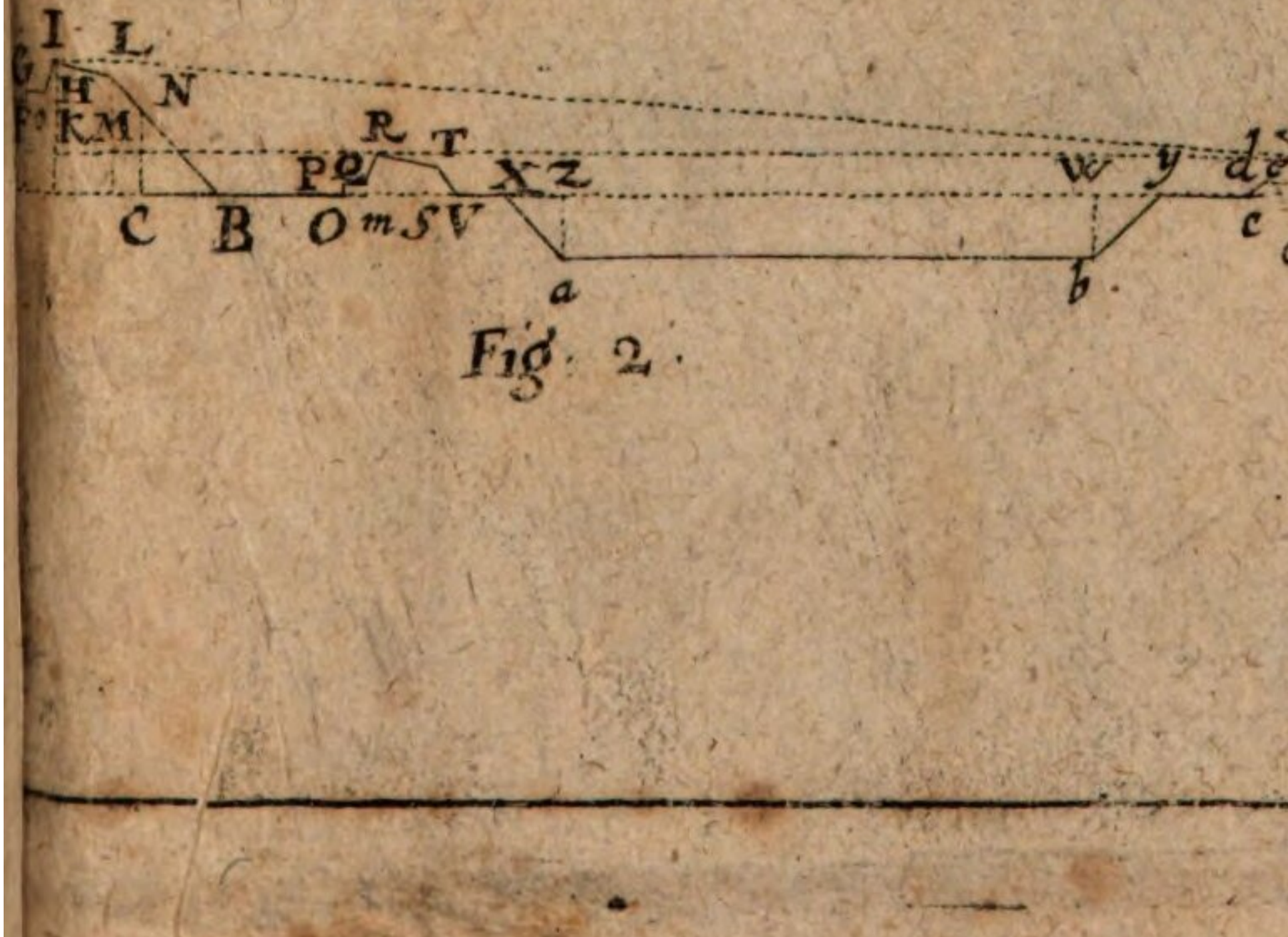
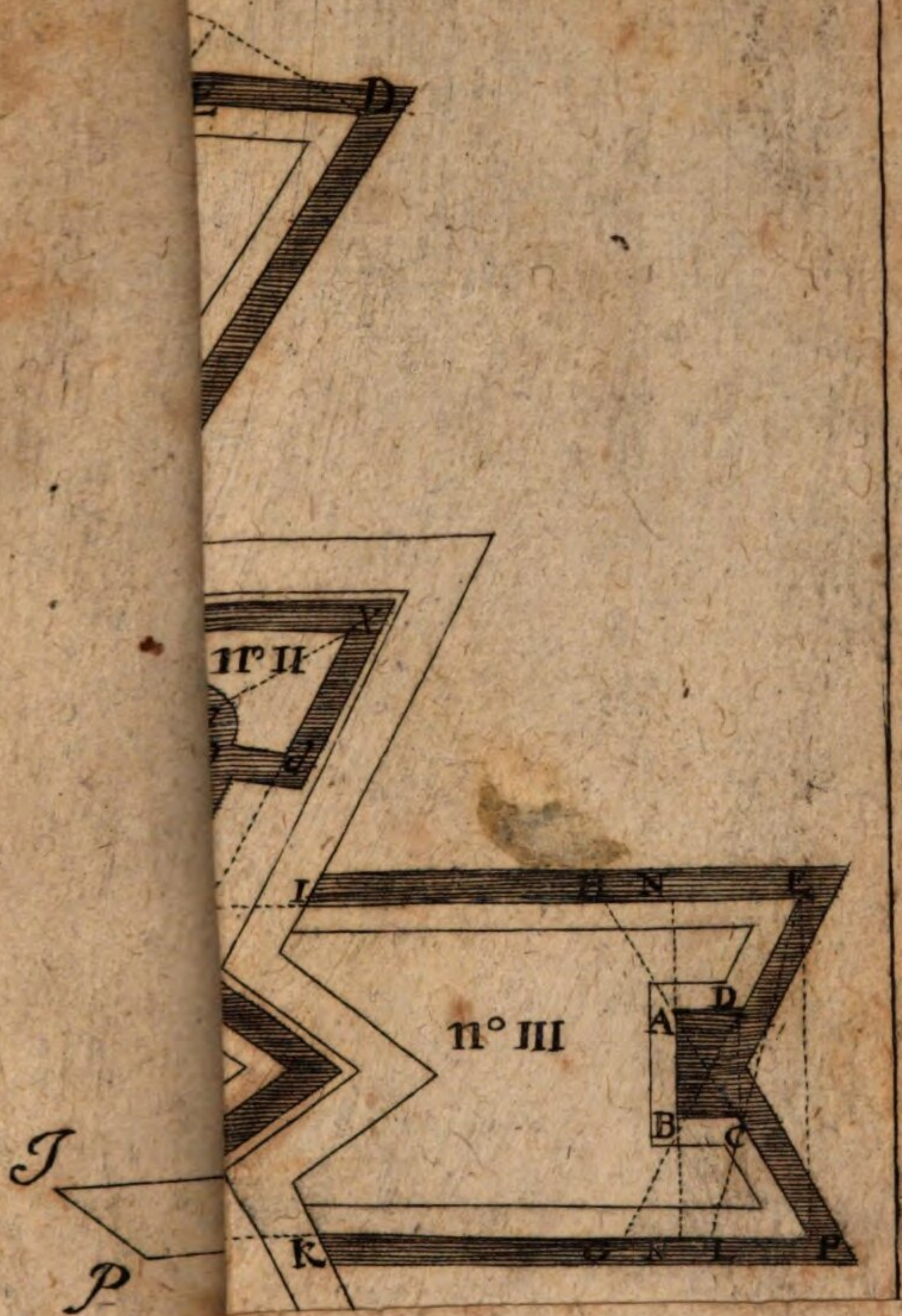

I L
G
H N
F
K M
R T
P Q
X Z
W y d e f g
C B O m S V
c g K
a
b

Fig. 2.


n° II
I
N
A
D
n° III
B
C
J
K
P

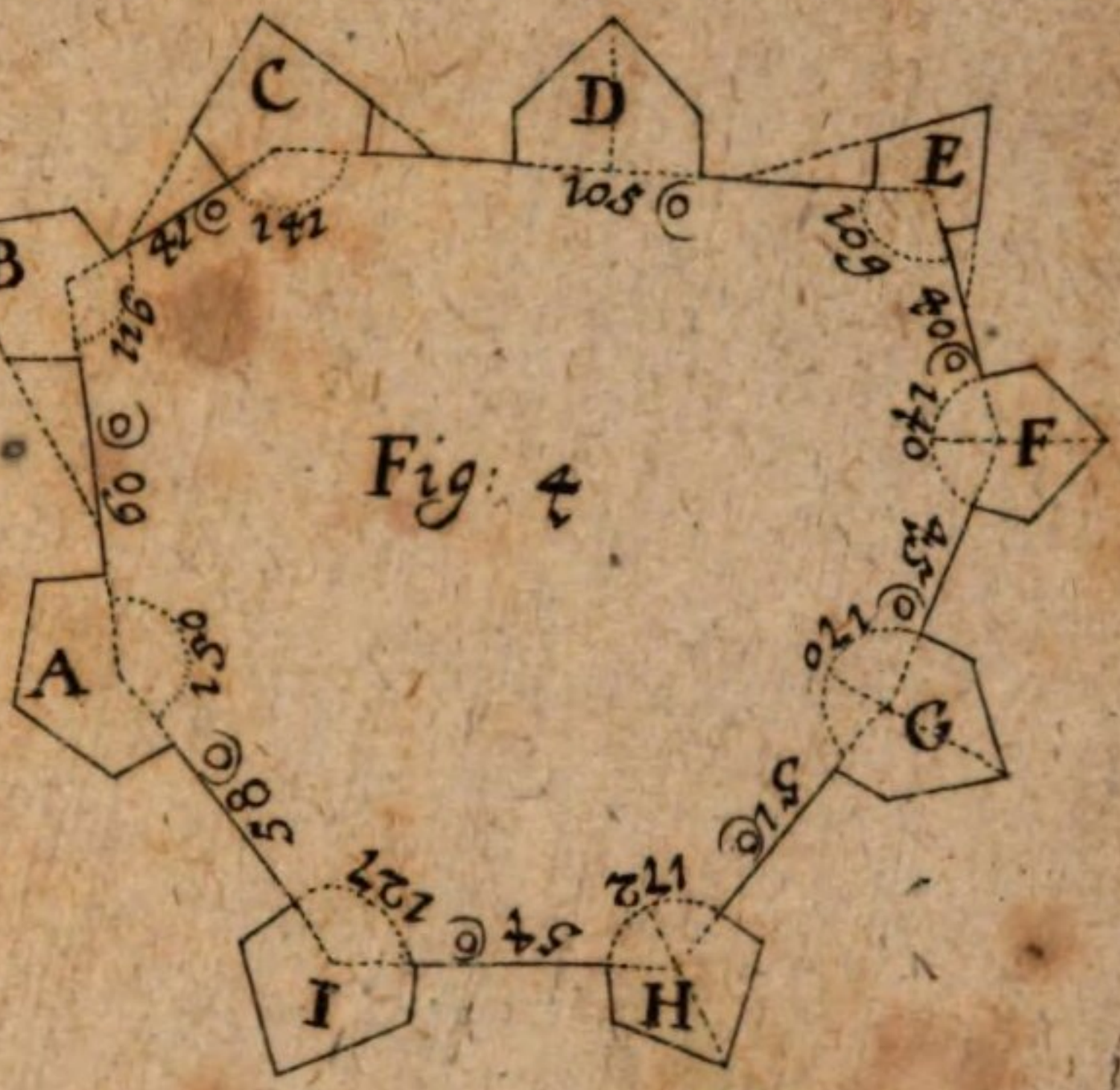



Fig: 4

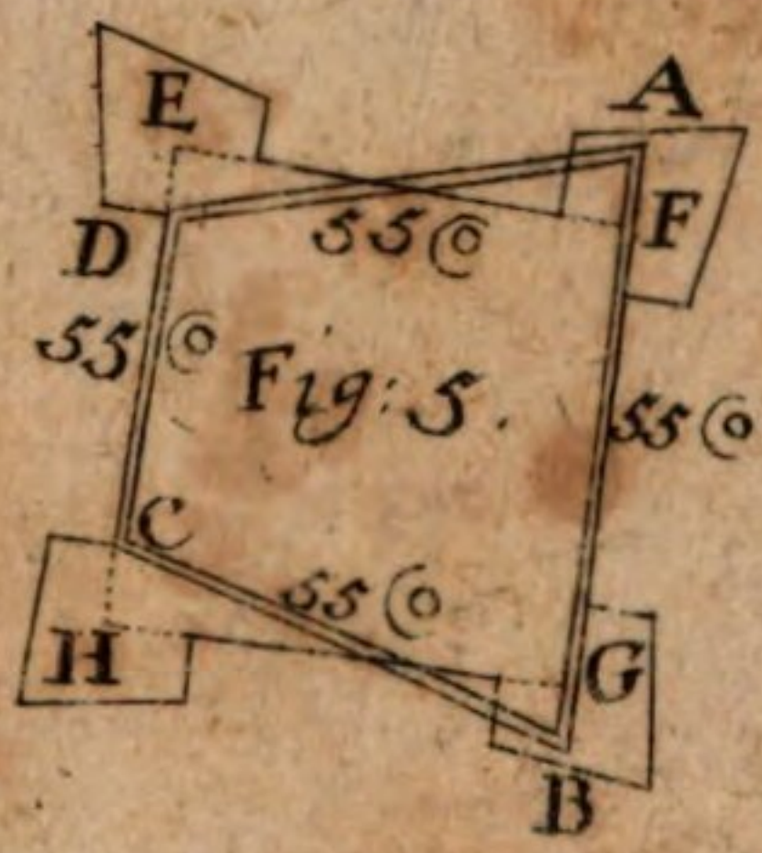



Fig: 5.

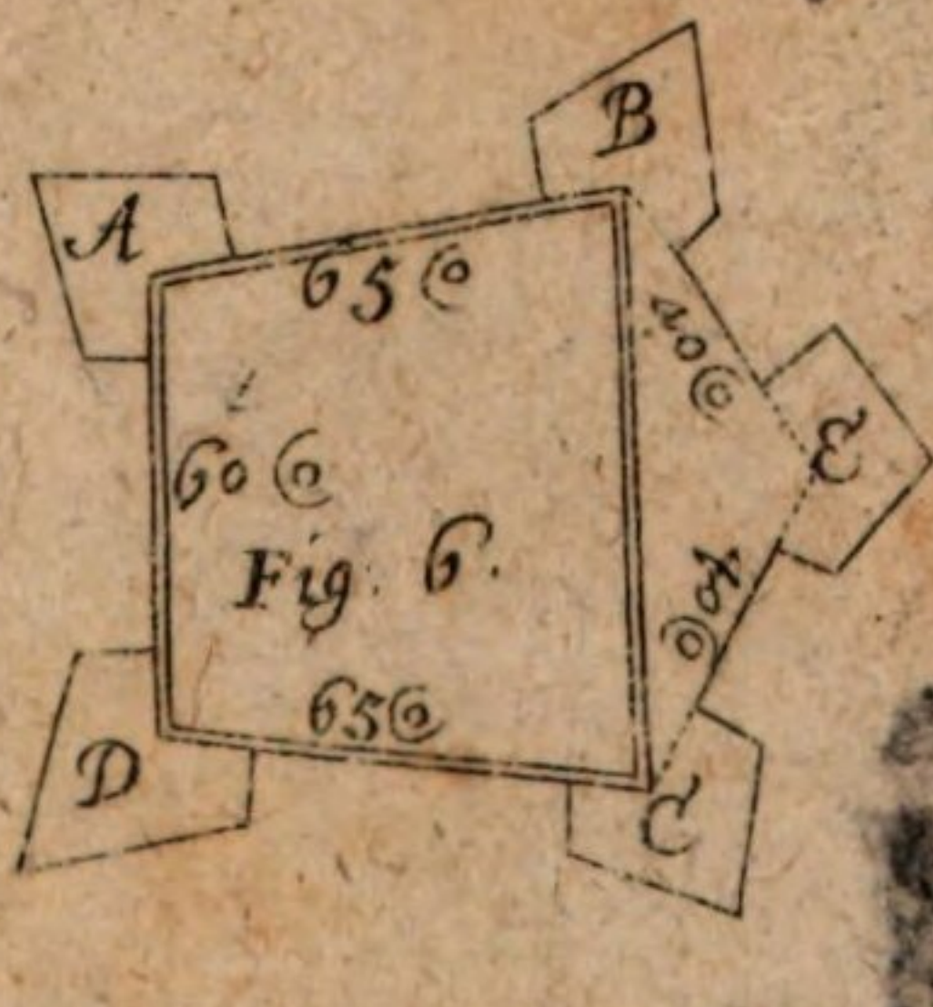



Fig: 6.

XXXX XII. 86

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Johann Ulrich,

Neu-außgeschmückte Teutsche Mathematic Worinnen Die Rechenkunst, Meßkunst, Stern-Lehr, Erd-Beschreibung, Unterricht von Son[n]en-Uhren und der Seh-Wissenschafft nach ihren wahren Grund-Sätzen kurtz und doch deutlich erklä ret werden ; Deme Noch an statt einer Zugabe die Außziehung der Quadrat- und Cubic-Wurtzel, und die sehr vortheilhaffte Decimal-Rechnung ; Wie

Ulm 1696

Math.u. 138
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10594153-3
VD17 12:197225F